جامعة النجاح الوطنية

كلية الدراسات العليـــا

أثر التدريب على استراتيجيات حل المسألة الرياضية لطلبة الصف الأول الثانوي العلمي في تحصيلهم للرياضيات في محافظة نابلس

إعداد

جمال محمود درويش عابد

إشراف

د. صلاح الدين ياسين

قُدّمت هذه الأطروحة استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجـــة الماجســـتير فـــي أســـــــاليب تدريـــــس الرياضيات بكلية الدراسـ ـات العليا في جامعة النجاح الوطنية، نابلس فلسـ طين.

2009

أثر التدريب على استراتيجيات حل المسألة الرياضية لطلبة الصف الأول الثانوي العلمي في تحصيلهم للرياضيات في محافظة نابلس

إعداد

جمال محمود درويش عابد

نوقشت هذه الأطروحة بتاريخ 25/ 1 / 2009م، وأجيزت.

أعضاء لجنة المناقشة:	التوقيع
د. صلاح الدين ياسين / مشرفاً ورئيساً	....
د. فطين مسعد / ممتحناً خارجياً	....
د. غسان الحلو / عضواً	....
د. محمد نجيب / عضواً	....

الإهـــــداء

إلى روح مـ ن ربياني صغيراً... أبي وأمي...

إلى إخـــــوتي وأخواتي...

إلى زوجتي وأبنائي (محمود، فاطمة، آمنة)...

إلى كـ ل مـــن علمني حرفاً...

أهدي هذا الجهد المتواضع

الشكر والتقدير

فبعد أن منّ الله علي من فضله بإتمام هذه الرسالة، وبعد شكر الله عز وجل، أتقدم بالشكر الجزيل لأستاذي الدكتور صلاح الدين ياسين الذي أشرف على هذه الرسالة لما قدمه لي من ملاحظات ونصائح وإرشادات، كان لها الأثر الكبير في إنجاز هذه الرسالة...

وأتقدم بالشكر إلى أعضاء لجنة المناقشة: الدكتور صلاح الدين ياسين لتزويدي بملاحظاته القيمة وإدارته لمناقشة هذه الرسالة، والدكتور فطين مسعد والدكتور غسان الحلو، والدكتور محمد نجيب لملاحظاتهم وإرشاداتهم القيمة.

وأتقدم بالشكر الجزيل إلى العاملين في مكتبتي الجامعة الأردنية وجامعة النجاح الوطنية لما بذلوه من عون ومساعدة في الحصول على المراجع اللازمة لإتمام الدراسة، واشكر الزملاء في مديرية التربية والتعليم في مدينة نابلس لما قدموه لي من تسهيلات ومساعدة في هذه الرسالة، وأخص بالذكر قسم التعليم العام ومشرفي الرياضيات فيها...

ولا يفوتني أن اشكر المعلم جمال جبجي لما بذله من جهد في المراجعة اللغوية لهذه الدراسة، وكذلك المهندس محمد إسماعيل والمهندسة إيمان عابد لما بذلاه معي لإتمام هذا العمل، و لجان التحكيم على كل جهد بذلوه في تحكيم الاختبارين القبلي والبعدي لهذه الرسالة...

كما لا أنسى في هذا المقام أن أتقدم بوافر تقديري وشكري إلى إدارة مدرسة قدري طوقان الثانوية ممثلة بمديرها الأستاذ عباس دويكات لما قدمه لي من تسهيلات وتعاون، وسكرتيرها الأستاذ هيثم حمودة لما بذله من عون كبير، ولإدارة مدرسة كمال جنبلاط الثانوية للبنات، ممثلة بمديرتها وفاء بسطامي ومعلمة الرياضيات مها برقاوي لما قدمته من جهد وتفان لإنجاح هذه الرسالة، كما واشكر إدارة مدرستي الصلاحية والعائشية ومعلمي ومعلمات الرياضيات في المدارس المذكورة لما بذلوه من مساعدة، وكذلك طلاب وطالبات الصف الأول الثانوي العلمي فيها.
وأشكر كلَّ من تعاون وساعد في إنجاز هذه الرسالة.

إقرار

أنا الموقع أدناه مقدم الرسالة التي تحمل العنوان:

أثر التدريب على استراتيجيات حل المسألة الرياضية لطلبة الصف الأول الثانوي العلمي في تحصيلهم للرياضيات في محافظة نابلس

أقر بأن ما اشتملت عليه هذه الرسالة إنما هي نتاج جهدي الخاص باستثناء ما تم الإشارة إليه حيثما ورد وأن هذه الرسالة ككل أو أي جزء منها لم يقدم من قبل لنيل درجة علمية أو بحث علمي أو بحثي لدى أية مؤسسة تعلمية أو بحثية أخرى.

Declarationk

The work provided in this thesis, unless otherwise referenced , is the researcherer''s own work , and has not been submittd el sewhere for any other degree or qualification .

Student's name: **اسم الطالب:**

Signature: **التوقيع:**

Date: **التاريخ:**

فهرس المحتويات

فهرس الجداول

فهرس الملاحق

أثر التدريب على استراتيجيات حل المسألة الرياضية لطلبة الصف الأول الثانوي العلمي في تحصيلهم للرياضيات في محافظة نابلس

إعداد

جمال محمود درويش عابد

إشراف

الدكتور صلاح الدين ياسين

الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء أثر التدريب على استراتيجيات حل المسألة الرياضية لطلبة الصف الأول الثانوي العلمي في تحصيلهم للرياضيات في محافظة نابلس.

تكونت عينة الدراسة من (70) طالباً و(73) طالبة من طلبة الصف الأول الثانوي العلمي في المدارس الحكومية في مديرية التربية والتعليم في مدينة نابلس في الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي (2008/2007م)، حيث تم اختيار مدرستين بطريقة قصدية لتحقيق أهداف الدراسة: مدرسة ذكور ومدرسة إناث، بواقع شعبتين في كل مدرسة، وزعت الشعبتان عشوائياً في كل مدرسة بطريقة القرعة (الأوراق المغلقة) واحدة تجريبية والأخرى ضابطة، تدربت شعبتا المجموعة التجريبية على برنامج تدريبي من إعداد الباحث لتدريبهم على استراتيجيات خاصة لحل المسألة الرياضية، أما الشعبتان في المجموعة الضابطة فقد درست المحتوى الرياضي فقط. استخدم الباحث لغرض قياس التكافؤ بين المجموعات الأربعة اختباراً قبلياً تم التأكد من صدقه، بلغ معامل ثباته (0.88) كما استخدم الباحث اختباراً تحصيلياً بعدياً معامل ثباته (0.91) وذلك لفحص فرضيات الدراسة عند مستوى الدلالة (α= 0.05) حيث كانت الفرضية الأولى تتعلق في الاختلاف بين متوسطي علامات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة تعزى للمجموعة أما الفرضية الثانية فكانت تعزى للجنس، والثالثة تعزى للتفاعل بين الجنس والمجموعة، وكانت باقي الفرضيات تتعلق بأثر التدريب على استراتيجيات حل المسألة الرياضية بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة سواءً للذكور أو للإناث.

كشفت نتائج الدراسة إلى: وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي علامات طلبة المجموعة التجريبية وعلامات طلبة المجموعة الضابطة في اختبار التحصيل البعـدي، تعـزى للتدريب على استراتيجيات حل المسألة الرياضية، ووجود فروق ذات دلالـة إحصـائية بـين متوسطي علامات طلاب المجموعة التجريبية وعلامات طلاب المجموعة الضابطة، بالإضـافة إلى الفروق ذات الدلالة الإحصائية بين متوسطي علامات طلاب المجموعة التجريبية والطالبات في المجموعة الضابطة في اختبار التحصيل البعدي ولصالح طـلاب المجموعـة التجريبيـة، تعزى للتدريب على استراتيجيات حل المسألة الرياضية.

كما أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي علامـات طالبـات المجموعة التجريبية وطالبات المجموعة الضابطة بالإضافة إلى الفروق ذات الدلالة الإحصائية بين متوسطي علامات طالبات المجموعة التجريبية وطلاب المجموعة الضابطة فـي اختبـار التحصيل البعدي، ولصالح طالبات المجموعة التجريبية، تعزى للتدريب على استراتيجيات حـل المسألة الرياضية.

وكشفت النتائج أيضاً عن عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي علامات طـلاب المجموعة التجريبية وعلامات طالبات المجموعة التجريبية في اختبار التحصيل البعدي، وعـدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي علامات طلاب المجموعة الضابطة وعلامـات طالبـات المجموعـة الضـابطة فـي اختبـار التحصـيل البعـدي إضـافة إلـى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي علامـات طلبـة المجموعـة التجريبيـة وعلامات طلبة المجموعة الضابطة في اختبار التحصيل البعدي تعزى للجنس، أو للتفاعل بـين الجنس والمجموعة.

وفي ضوء هذه النتائج أوصى الباحث بعدد من التوصيات أهمها:

1- ضرورة الاهتمام بتدريب الطلبة على استراتيجيات حل المسألة الرياضية.

2- تضمين استراتيجيات حل المسألة الرياضية لمحتوى الكتاب المقرر في مختلف المراحل الدراسية.

3- تشجيع المعلمين على استخدام استراتيجيات متنوعة في تدريس حل المسألة الرياضية.

الفصل الأول
مشكلة الدراسة
خلفيتها وأهميتها

1:1 مقدمة

2:1 مشكلة الدراسة

3:1 أسئلة الدراسة

4:1 فرضيات الدراسة

5:1 أهداف الدراسة

6:1 أهمية الدراسة

7:1 افتراضات الدراسة

8:1 حدود الدراسة

9:1 التعاريف الإجرائية لمصطلحات الدراسة

الفصل الأول
مشكلة الدراسة
خلفيتها وأهميتها

1:1 مقدمة:

الرياضيات هي دعامة الحياة المنظمة منذ القدم حتى يومنا هذا، وهي الرفيق الوفي للإنسان، والمساعد له منذ بداية وجود البشرية على الأرض، لذلك فإن معرفة هذه المادة نشأ وتطور عندما شعر الإنسان بالحاجة إليها، وضرورتها لفهم الفروع الأخرى للمعرفة، إضافة إلى ضبط وإتقان أي علم أو فن آخر يرتبط بصورة أو بأخرى بحجم الرياضيات التي يُنتفع بها (الصادق، 2001، ص169). فهي من العلوم الهامة التي لا يستغني عنها أي فرد مهما كانت ثقافته أو كان عمره، لأنها تشغل حيزاً كبيراً من حياة البشرية في تنظيم وتصريف أمور معيشتهم (مريزيق ودرويش، 2008 ص 49).

لقد غزت الرياضيات اليوم جميع فروع العلوم المختلفة، وأصبحت تشكل أحد مقوماتها الأساسية (أبو زينة، 1994، ص20)، فقد أطلق جاوس (Gauss) عبارته الشهيرة عن الرياضيات " الرياضيات ملكة العلوم، والحساب ملك الرياضيات" (عكاشة وآخرون، 1990 ص11)، حتى يُقال أنها أصبحت لغة العصر الذي نعيشه (العطروني وأبو العباس، 1986 ص33) ويمكن أن نلخص أهداف تدريس الرياضيات في مجالين هامين، أحدهما يتعلق بتهيئة الفرد للحياة بغض النظر عن طبيعة عمله في المجتمع، والآخر يتعلق بتهيئة الفرد لمزيد من الثقافة الرياضية وغير الرياضية من خلال مساهمة تدريس الرياضيات في هذا الشأن (السلطاني 2002).

ومع اهتمام رجال الرياضيات قديماً وحديثاً بالبحث عن حلول لمشكلات عملية في جميع مجالات الحياة، سواءً ما كان متصلاً بالاقتصاد أو الفلك أو الفيزياء..... الخ، فقد نظر الكثير من الناس إلى الرياضيات على أنها وسيلة لحل مشكلاتهم الحياتية (سلامة، 2005) فحل المشكلة يتطلب الربط بين أكثر من قاعدة ومبدأ لتشكيل قواعد جديدة، تمكّن الإنسان من اتخاذ

قرارات مناسبة وصائبة في الزمان والمكان المناسبين حيال وضع المشكلة، بحيث يطبق القواعد الجديدة في مواقف جديدة لم يتعرض لها من قبل (القلا وآخرون 2006) ولكي يحدث ذلــك يجب أن يكون لديه القدرة على التفكير السليم، وإن أحد أهم أهداف تــدريس الرياضــيات هــو مساعدة الطلاب على التفكير المنطقي السليم، فالرياضيات أداة لنقل الفكر، ولتوليد قدرات حــل المشكلة، وللتمرين على تلك القدرات.

فمن هنا يمكن الاستنتاج أن مهارة مواجهة المشكلات والتصدي لها ومحاولة حلها، هــو نوع من التفكير يتطلب مهارات أساسية، ينبغي أن يتعلمها ويتقنها الإنسان فــي هــذا العصــر الزاخر بالكثير من المشكلات، وتشابك هذه المشكلات بعضها مع بعــض (مرعــي والحيلــة 2002) ويتطلب ذلك التخطيط الدقيق وبناء المهارة بشكل منتظم (دونالد وآخــرون، 2003) وبما أن المهارات بطبيعتها نمائية، فإنه يمكن تعلمها، إضافة إلى إمكانية تحسينها عــن طريــق الممارسة، وبالتالي يمكن تدريسه في المدارس، فالطلاب يتعلمونها عبر الزمن عن طريق الجمع بين التعليم والممارسة (عبد الحميد، 2005) لذلك فإن حل المشكلات هو الوسيلة التي تقود إلى التعلم، بحيث يتمكن الطلاب من أن يختاروا ويطوروا استراتيجيات الحل لديهم (إبــراهيم (ب) 2004 ص 345).

إن حل المسألة الرياضية ركن أساسي في عملية التعلم، لأنها تنتج تعلماً جديداً، وتساعد على استخدام المعلومات، وطرق التفكير بصورة متكاملة، فهي وسيلة للتدريب على المهــارات الحسابية، كما تعتبر طريقة لتوظيف المهارات والمفاهيم، التي تعلمها في مواقف وأوضاع جديدة (أبوزينة، 1982)، وكذلك فإن استراتيجيات حل المسألة من أهم أساليب التعليم، وخاصــة فــي مجال تدريس الرياضيات، نظراً لفاعليته في تمكين المتعلم من إجراءات البحث لابتكار الجديــد مـ ن المعرفة الرياضية، وتنمية القدرة على فرض الفروض، واختيار الملائــ م منهــا طبقــا لمبادئ وقوانين رياضـ ية يحددها المتعلم، ويرى أنها مفيـ دة للتوصل إلــى حلولهــا الممكنــة (عفانة، 2002).

ولقد أصدر المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات في أمريكا (NCTM) في عام (1989م) وعام (2000م) مجموعة مبادئ ومعايير للرياضيات المدرسية، وكان من ضمن هذه المعايير هو: تمكن جميع الطلبة من القدرة على حل المشكلات الرياضية، وتعلم التفكير الرياضي (عباس والعبسي، 2007)، وكان من الأهداف التي وضعتها وزارة التربية والتعليم العالي لمناهج الرياضيات في فلسطين هو: تنمية التفكير المنطقي وتنمية القدرة على حل المشكلات (مسعد وآخرون، 1998) وهذا يؤكد قول بوليا "يجب أولاً وقبل كل شئ أن يتعلم الناشئة أن يفكروا، ومثل هذا التفكير ربما يتحقق بحل المسألة " (Toback, 1992).

يعتقد الكثير من الطلبة أن المسألة يمكن أن تحل بطريقة واحدة فقط، نتيجة تعودهم على ذلك في حل المسائل خلال مراحلهم التعليمية (هويدي(أ)، 2006، ص145) لذلك فان عملية تكوين استراتيجية لحل المسألة تعتبر عملية مهمة يتوقف عليها نجاح حل المسألة، فمعظم الأفراد الذين يتعثرون في حل المسألة لا تكون لديهم استراتيجية واضحة للحل (الصادق، 2001 ص245)، كما يعتقد الكثير من الطلبة أن استخدام الجبر يمثل الوسيلة الأفضل للوصول إلى الحل الصحيح للمسألة (هويدي(أ) 2006 ص145) إلا أنه يمكن القول أن تفضيل استخدام استراتيجيات معينة يعتمد على عوامل كثيرة متداخلة، وأنّ طبيعة الموقف والمسألة، وطبيعة مرحلة نمو الطالب يمكن أن يكون لهما تأثير كبير في هذا التفضيل (بدوي، 2003 ص219) لذلك فقد كان برونر(Bruner) يقول "ليس المهم حل المشكلة بل الأهم هو طريقة الحل" (سلامة، 2005).

ونتيجة للجهود المبذولة من قبل الباحثين والمعنيين تم تحديد عدد من الاستراتيجيات لحل المسألة الرياضية في شتى فروع الرياضيات مثل الهندسة، الجبر، البرهنة...........الخ، اَخذين بعين الاعتبار مناسبتها لنمطي التفكير الهندسي (المادي) والجبري، (إبراهيم، 1989) (أبو زينة، 1990) (قطامي وآخرون، 1998).

ونظراً لأهمية استراتيجيات حل المسألة الرياضية، وما ورد في بداية هذه المقدمة، اهتدى الباحث إلى القيام بهذه الدراسة على طلبة الصف الأول الثانوي العلمي في محافظة

نابلس، من خلال تدريب مجموعة من الطلبة (المجموعة التجريبية) على استراتيجيات حل المسألة الرياضية، وترك مجموعة أخرى من الطلبة (المجموعة الضابطة) بدون تدريب على استراتيجيات حل المسألة الرياضية، وقياس تحصيل المجموعتين في الرياضيات ومعرفة النتائج واستخلاص التوصيات.

2:1 مـ شكلة الدراسة:

يُعتبر حل المسألة من أهم المواضيع قيد الدراسة في الرياضيات، فمع تقدم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وتعدد مصادر المعرفة وتنوعها، لم نعد نكافح في إكساب الطلبة مهارات السرعة والدقة فحسب، وإنما تدريب الطلبة على حل المسائل الرياضية، لأنه لا يمكن توقع المهمات والمسؤوليات والمشكلات التي يمكن أن يواجهها الطالب في المستقبل، لذلك فإن من أحد أهم أهداف التعليم بشكل عام هو تنمية القدرة على التفكير، وبشكل خاص القدرة على مواجهة المشكلات وحلها لهذا علينا أن نكافح في إكساب طلابنا مهارة حل المسألة الرياضية، فهي أفضل سلاح يتزود به الطالب الفلسطيني في ظل ضبابية مستقبل الوضع المرحلي الحالي ولمواجهة التحديات المتنوعة التي قد تواجهه.

"فبحلول عام(2012) يقول جلدر(Gilder) "وبنهاية السنة الدراسية الثالثة في الجامعة فإن حوالي(50%) من المعلومات التي درسها الطالب في السنة الأولى ستكون قديمة". وكذلك بحلول نفس العام (2012) ستكون التقنية أقوى وأسرع حوالي (200) مرة، وأن المعرفة حالياً تتضاعف خلال فترة تتراوح بين (18 -24) شهراً، وأنه بحلول عام(2020) سوف تتضاعف المعرفة كل (73) يوماً، وسوف تتضاعف في العقود القادمة كل ثلاثة أسابيع أو حتى أقل من ذلك" (اولمبياد، 2008). وهذا ما يلاحظه الإنسان في هذا العصر من خلال الانفجار المعرفي المتراكم.

وبرزت مشكلة الدراسة بملاحظة الباحث من خلال خبرته في تعليم مادة الرياضيات من تدني مستوى تحصيل الطلبة في الرياضيات في المراحل التعليمية المختلفة، وضعفهم في حل المسائل الرياضية، إضافة إلى الاتجاهات السلبية للعديد من الطلبة تجاه مبحث الرياضيات،

ويدعم ملاحظة الباحث النتائج التي أشارت إليها العديد من الدراسات الدولية، والتي أكدت على تدني مستوى تحصيل الطلبة في الرياضيات بشكل عام في فلسطين، مثل دراسة:

Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS, 2003).

ويبدو أن هذا الضعف في معظم دول العالم، فقد تبيّن من مراجعة النتائج المتعلقة ببرنامج التقويم الوطني للتقدم التربوي في الولايات المتحدة، بأن هناك ضعفاً عاماً عند الطلبة الأمريكيين في حل المسألة الرياضية (عرسان، 2003).

وبرزت المشكلة أيضاً بملاحظة الباحث من خلال خبرته في تعليم مادة الرياضيات بأن أغلب الطلبة يقفون حائرين عندما يواجهون مسائل رياضية في الصف، ولا يطبقون ما يتعلمونه في غرفة الصف خارج المدرسة، إضافة إلى تذمر أهالي الطلاب من ضعف أبنائهم في مادة الرياضيات، وعدم قدرتهم على حل مسائل رياضية أو مشكلات أخرى في حياتهم اليومية، وأن الكثير من المعلمين لا يستخدمون استراتيجيات متنوعة ومناسبة للطلبة في حل المسائل الرياضية، وأن الطلبة ليس لديهم القدرة على استخدام الاستراتيجيات اللازمة والضرورية عند محاولتهم حل المسائل الرياضية، وحتى عدم معرفتهم في الكثير من استراتيجيات حل المسائل الرياضية، ويدعم ذلك الدراسات العديدة ذات العلاقة والتي اطلع الباحث عليها وعلى توصياتها، ومنها: دراسة بديرات (2004)، ودراسة عرسان (2003)، ودراسة غرّيب (2004)، ودراسة النواهضة (2003) ودراسة المسوري (1995)، وغيرها من الدراسات.

3:1 أسـ ئلة الدراسة:

بناءً على ما سبق فقد تحددت مشكلة الدراسة بالإجابة على الأسئلة التالية:

- **السؤال الأول:** ما أثر التدريب على استراتيجيات حل المسألة الرياضيّة لطلبة الصف الأول الثانوي العلمي في تحصيلهم للرياضيات في محافظة نابلس؟

- **السؤال الثاني:** ما أثر التدريب على استراتيجيات حل المسألة الرياضية لطلاب الصف الأول الثانوي العلمي في تحصيلهم للرياضيات في محافظة نابلس؟

- **السؤال الثالث:** ما أثر التدريب على استراتيجيات حل المسألة الرياضية لطالبات الصف الأول الثانوي العلمي في تحصيلهن للرياضيات في محافظة نابلس؟

- **السؤال الرابع:** هل يختلف أثر التدريب على استراتيجيات حل المسألة الرياضية لطلبة الصف الأول الثانوي العلمي في تحصيلهم للرياضيات تبعاً للجنس؟

وينبثق عن هذا السؤال الأسئلة الفرعية التالية:

- **السؤال الرابع(أ):** هل توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطي التحصيل في الرياضيات لطلاب الصف الأول الثانوي العلمي الذين تدربوا على استراتيجيات حل المسألة الرياضية (المجموعة التجريبية)، وطالبات الصف الأول الثانوي العلمي اللواتي تدربن على استراتيجيات حل المسألة الرياضية (المجموعة التجريبية).

- **السؤال الرابع(ب):** هل توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطي التحصيل في الرياضيات لطلاب الصف الأول الثانوي العلمي الذين تدربوا على استراتيجيات حل المسألة الرياضية (المجموعة التجريبية)، وطالبات الصف الأول الثانوي العلمي اللواتي لم يتدربن على استراتيجيات حل المسألة الرياضية (المجموعة الضابطة).

- **السؤال الرابع(ج):** هل توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطي التحصيل في الرياضيات لطالبات الصف الأول الثانوي العلمي اللواتي تدربن على استراتيجيات حل المسألة الرياضية (المجموعة التجريبية)، وطلاب الصف الأول الثانوي العلمي الذين لم يتدربوا على استراتيجيات حل المسألة الرياضية (المجموعة الضابطة).

4:1 فرضيات الدراسة:

للإجابة على أسئلة الدراسة تم صياغة الفرضيات الصفرية التالية:

1 - لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha= 0.05$) بين متوسطي التحصيل في الرياضيات، لطلبة الصف الأول الثانوي العلمي الذين تدربوا على استراتيجيات حل المسألة الرياضية (المجموعة التجريبية)، وطلبة الصف الأول الثانوي العلمي الذين لم يتدربوا على استراتيجيات حل المسألة الرياضية (المجموعة الضابطة) في اختبار التحصيل البعدي، تعزى للمجموعة.

2 - لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha= 0.05$) بين متوسطي التحصيل في الرياضيات، لطلبة الصف الأول الثانوي العلمي الذين تدربوا على استراتيجيات حل المسألة الرياضية (المجموعة التجريبية)، وطلبة الصف الأول الثانوي العلمي الذين لم يتدربوا على استراتيجيات حل المسألة الرياضية (المجموعة الضابطة) في اختبار التحصيل البعدي، تعزى للجنس (ذكر، أنثى).

3 - لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha= 0.05$) بين متوسطي التحصيل في الرياضيات، لطلبة الصف الأول الثانوي العلمي الذين تدربوا على استراتيجيات حل المسألة الرياضية (المجموعة التجريبية)، وطلبة الصف الأول الثانوي العلمي الذين لم يتدربوا على استراتيجيات حل المسألة الرياضية (المجموعة الضابطة) في اختبار التحصيل البعدي، تعزى للتفاعل بين الجنس والمجموعة.

4 - لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha= 0.05$) بين متوسطي التحصيل في الرياضيات لطلاب الصف الأول الثانوي العلمي الذين تدربوا على استراتيجيات حل المسألة الرياضية (المجموعة التجريبية)، وطلاب الصف الأول الثانوي العلمي الذين لم يتدربوا على استراتيجيات حل المسألة الرياضية (المجموعة الضابطة) في اختبار التحصيل البعدي".

5- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α= 0.05) بين متوسطي التحصيل في الرياضيات لطلاب الصف الأول الثانوي العلمي الذين تدربوا على استراتيجيات حل المسألة الرياضية (المجموعة التجريبية)، وطالبات الصف الأول الثانوي العلمي اللواتي لم يتدربن على استراتيجيات حل المسألة الرياضية (المجموعة الضابطة) في اختبار التحصيل البعدي.

6- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α= 0.05) بين متوسطي التحصيل في الرياضيات لطالبات الصف الأول الثانوي العلمي اللواتي تدربن على استراتيجيات حل المسألة الرياضية (المجموعة التجريبية)، وطالبات الصف الأول الثانوي العلمي اللواتي لم يتدربن على استراتيجيات حل المسألة الرياضية (المجموعة الضابطة) في اختبار التحصيل البعدي.

7- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α= 0.05) بين متوسطي التحصيل في الرياضيات لطالبات الصف الأول الثانوي العلمي اللواتي تدربن على استراتيجيات حل المسألة الرياضية (المجموعة التجريبية)، وطلاب الصف الأول الثانوي العلمي الذين لم يتدربوا على استراتيجيات حل المسألة الرياضية (المجموعة الضابطة) في اختبار التحصيل البعدي.

8- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α= 0.05) بين متوسطي التحصيل في الرياضيات، لطلاب الصف الأول الثانوي العلمي الذين تدربوا على استراتيجيات حل المسألة الرياضية (المجموعة التجريبية)، وطالبات الصف الأول الثانوي العلمي اللواتي تدربن على استراتيجيات حل المسألة الرياضية (المجموعة التجريبية) في اختبار التحصيل البعدي.

9- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α= 0.05) بين متوسطي التحصيل في الرياضيات، لطلاب الصف الأول الثانوي العلمي الذين لم يتدربوا على استراتيجيات حل المسألة الرياضية (المجموعة الضابطة)، وطالبات الصف الأول الثانوي

العلمي اللواتي لم يتدربن على استراتيجيات حل المسألة الرياضية (المجموعة الضـــابطة) في اختبار التحصيل البعدي.

5:1 أهداف الدراسة:

سعت هذه الدراسة إلى تحقيق الأهداف التالية:

1 - معرفة أثر التدريب على استراتيجيات حل المسألة الرياضية لطلبة الصـــف الأول الثـــانوي العلمي في تحصيلهم للرياضيات في محافظة نابلس.

2 - معرفة الاختلاف في أثر التدريب على استراتيجيات حل المسألة الرياضية لطلبـــة الصـــف الأول الثانوي العلمي في تحصيلهم للرياضيات طبقاً للجنس.

6:1 أهمية الدراسة:

تكمن أهمية هذه الدراسة فيما يلي:

1 - يتوقع الباحث من خلال نتائج هذه الدراسة التعرف على أثر التدريب على استراتيجيات حل المسألة الرياضية على قدرة الطلبة في حل المسألة الرياضية.

2 - معرفة الاختلاف في أثر تدريب الطلبة على استراتيجيات حل المسألة الرياضية

3 - من الممكن أن تشكل هذه الدراسة حافزاً للمعلمين للتنويع في استخدام الاستراتيجيات اللازمة لحل المسائل الرياضية، وتفعيل مهارات تدريب الطلاب على استخدام الاستراتيجيات الضرورية اللازمة لحل المسائل الرياضية، وتشجيعهم على تعلم التفكيـــر فـــي حـــل المســـائل الرياضـــية لتشجيعهم على حل المشاكل بصورة عامة.

4 - كما أنها قد تشكل إطاراً نظرياً للمشرفين التربويين عند تدريبهم للمعلمين على استراتيجيات حل المسألة الرياضية، وكذلك عند تقويم تدريسهم لحل المسألة الرياضية، إضافة إلى المســـاهمة

في ضرورة إقامة برامج تدريبية فعالة للمعلمين تتعلق في استراتيجيات حل المسألة الرياضية، مبنية على الاحتياجات الحقيقية لهم.

5 - يعتقد الباحث بأن هذه الدراسة قد تسهم في لفت نظر المسؤولين عن رسم السياسة التعليمية لكليات إعداد المعلمين إلى ضرورة التركيز على موضوع استراتيجيات حل المسألة الرياضية، مما يعود بالفائدة الكبيرة على الطلبة بشكل رئيسي في مواجهتهم للحياة وبالنفع على المجتمع وانتقال أثر التعلم.

6 - وأيضا تكمن أهمية هذه الدراسة في إفادة واضعي المناهج من اجل تطويرها بحيث لا يتم اختيار الاستراتيجيات بشكل طارئ، وهذا ما دعا له مارتينز (Martinez, 2003) من خلال إشارته إلى أن الاستراتيجيات التي يتم اختيارها بشكل طارئ ولا تُعَرّف أو تُعَلّم بشكل صريح في المدارس، تشكل وصفاً غير مثالي.

6 - وتكمن أهمية هذه الدراسة أيضاً في حداثتها، حيث أنها وحسب معرفة الباحث فهي الدراسة الأولى التي تبحث في أثر التدريب على استراتيجيات حل المسألة الرياضية لطلبة الصف الأول الثانوي العلمي في تحصيل الرياضيات حسب المنهاج الفلسطيني الجديد، وإن كان هناك بعض الدراسات التي تناولت مراحل أخرى ولم تتناول المرحلة الثانوية، ولم تتناول أيضاً المنهاج الجديد في فلسطين، بل تناولت هذه الدراسات صفوفاً في المرحلة الأساسية. وحتى في الدراسات العربية فان معظم الدراسات كانت للمرحلة الأساسية، وقد أوصت تلك الدراسات بإجراء مزيد من الدراسات ولمراحل تعليمية متنوعة حيث يقول المسوري (1995) أن بعض الدراسات أشارت إلى ضعف الطلبة في حل المسائل الرياضية، مما جعلهم يوصون بإجراء المزيد من الدراسات حول ما يتعلق باستراتيجيات حل المسألة الرياضية بشكل عام، حيث أن استراتيجيات حلها لم تنل حظها من جهود الباحثين في الوطن العربي.

7:1 افتراضات الدراسة:

تركز هذه الدراسة على الافتراضات التالية:

1 - جميع العوامل الخارجية (السن، الخبرة، الدرجة العلمية... الخ) لها نفس الأثر على جميع أفراد العينة بمجموعتيها: الضابطة والتجريبية. وذلك من خلال تدريس المجموعتين في المدرسة الواحدة من نفس المعلم.

2 - المعلمان المشتركان في التجربة متكافئان من حيث الخبرة والمؤهل.

3 - المعلمان اللذان قاما بالتدريس التزما به تبعاً للاستراتيجيات المعدة للشعبتين التجريبية، وتبعاً للطريقة التقليدية للشعب الضابطة، ولم يخلطا بين الشعبتين.

8:1 حدود الدراسة:

تتحدد الدراسة وإمكانية تصميم نتائجها في ضوء المحددات التالية:

1 - تم إجراء هذه الدراسة في الفصل الدراسي الثاني من العام (2008/2007م).

2 - اقتصرت هذه الدراسة على عينة من طلبة الصف الأول الثانوي العلمي في المدارس الحكومية في محافظة نابلس، وعلى ذلك يتوقع تعميم نتائج الدراسة على مدى تمثيل العينة لمجتمعها.

3 - البرنامج التدريبي لاستراتيجيات حل المسألة الرياضية من إعداد الباحث ويتعلق بمحتوى الوحدة الثامنة (التباديل والتوافيق ونظرية ذات الحدين) من المنهاج الفلسطيني الجديد للصف الأول الثانوي العلمي، والمعمول به في المدارس الفلسطينية في العام الدراسي (2008/2007م).

4 - اختبار التحصيل الذي طبق في نهاية التجربة كان من إعداد الباحث، لذا فان نتائج هذه الدراسة تعتمد على مدى صدق وثبات الاختبار.

9:1 التعاريف الإجرائية لمصطلحات الدراسة:

التحصيل الدراسي: هو التقدم الذي يحرزه الطالب في تحقيق أهداف المادة التعليمية المدروسة والذي يقاس بعلامته التي يحصل عليها في الاختبار التحصيلي (البنا 2007).

المسألة: موقف جديد ومميز يتحدى قدرات الطالب، ولا يكون لديه حل جاهز في حينه (هويدي(أ) 2006، ص 150) (أبوزينة والعبابنة، 1997).

التمرين: هو موقف يهدف إلى إكساب الطالب القيام بمهارة أو تدريب يستند إلى معلومة (أبوزينة 2003).

حل المسألة: يقصد به العملية أو العمليات التي يقوم بها الفرد مستخدماً خلالها المعلومات التي سبق له تعلمها، من أجل التغلب على موقف مُشَكَّل غير مألوف له من قبل، ولا يوجد له حل جاهز لديه (عرسان، 2003).

الإستراتيجية: اتجاه سير أو خط عمل يبدأ من هدف(أو مجموعة من الأهداف) يكون (أو تكون) ترجمة له (أو لها) (أبو زينة، 1982).

استراتيجية حل المسألة: الأسلوب أو الطريقة التي يستعين بها المتعلم ويستخدمها لتسهيل الوصول إلى حل المسألة وتيسره (العالم، 2000م).

المشكلة: تمثل موقفاً أو سؤالاً يمثل تحدياً للفرد ويتطلب حلاً (هويدي(أ) 2006، ص211).

حل المشكلة: الطريقة التي يستخدمها الفرد مستخدماً المعلومات والمهارات التي اكتسبها سابقاً لمواجهة متطلبات الموقف الجديد (هويدي(أ) 2006، ص211).

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

1:2 الإطار النظري

1:1:2 المسألة الرياضية ومفهومها.

2:1:2 الفرق بين المسألة والتمرين.

3:1:2 حل المسألة الرياضية.

4:1:2 أهمية حل المسألة الرياضية.

5:1:2 أهداف ومزايا تعليم حل المسألة.

6:1:2 خطوات حل المسألة الرياضية.

7:1:2 مؤشرات صعوبة حل المسألة.

8:1:2 أهمية استراتيجيات حل المسألة الرياضية.

9:1:2 استراتيجيات حل المسألة الرياضية.

2:2 الدراسات السابقة

1:2:2 دراسات تناولت استراتيجيات حل المسألة الحسابية.

1:1:2:2 الدراسات العربية.

2:1:2:2 الدراسات الأجنبية.

2:2:2 دراسات تناولت استراتيجيات حل المسألة الجبرية.

1:2:2:2 الدراسات العربية.

2:2:2:2 الدراسات الأجنبية.

3:2:2 دراسات تناولت استراتيجيات حل المسألة الهندسية.

1:3:2:2 الدراسات العربية.

2:3:2:2 الدراسات الأجنبية.

3:2 تعليق الباحث على مجمل الدراسات السابقة وموقع هذه الدراسة.

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

1:2 الإطار النظري

1:1:2 المسألة الرياضية ومفهومها:

تُعرَّف المسألة بشكل عام على أنها موقف صعب مربك محيّر للفرد، وغير مألوف لــه من قَبل، ولا توجد لديه إجابة جاهزة له، كما يشكّل تحدياً له وقبولاً من قبله، بحيث لا يمكن حل هذا الموقف وإزالته بالإجراءات الروتينية المعروفة أو الجاهزة لديه (أبوزينة والعبابنة، 1997).

وقد قسّم تشارلز وليستر كما ورد في ستينمان (Steinman) (2002) المسألة إلــى ثــلاث مراحل:

1. الفرد يجابه الموقف، ويرغب في إيجاد حل له.
2. الفرد لا يوجد لديه إجراءات جاهزة وفعالة، لإيجاد حل للموقف.
3. الفرد يجب أن يقوم بمحاولات، لإيجاد الحل.(الشامسطي 2007).

وكما ورد في عدة مراجع ومصــادر منهــا (موســى، 2005 ص204)، (فــرج، 2005 ص128) (بــرهم، 2005 ص102) (عرســان 2003) (عفانــة 2003) (الســلطاني، 2002) (Krulik & Rudnick, 1987) فإنه يمكن اعتبار الموقف على أنــه مســألة لــدى الشخص، إذا توفر فيه الشروط الثلاثة التالية:

1. **القبول**: ينبغي أن يكون للفرد هدف واضح ومحدد وقابل للتحقق يســعى لتحقيقــه، بحيــث يتقبل الفرد المسألة ويتفاعل معها ويسعى لحلها.
2. **الحاجز**: هناك عائق يمنع الفرد من تحقيق هدفه (حل المسألة) بشكل مباشر بمجرد النظــر إليه، أو عمل إجراءات حل المسألة بمجرد رؤيتها، كما لا تزيلها عاداته وردود فعله العادية.

3. **الاستقصاء:** يتضح الموقف العام أمام الفرد، ويبدأ في التفكير واستقصـــاء وســـائل جديـــدة للتصدي للمسألة وحلها عن طريق الحفز الذاتي.

وبشكل عام، يمكن القول انه لابد من توافر عنصرين رئيسيين حتى يصبح السؤال مشكلة، هما:

1. أنك تريد شيئا.
2. لا تعرف كيف تحصل عليه (وجود نوع من الصعوبة يجب أن يتخطاها الفـــرد) (بـــدوي 2003 ص 191). وأورد مريزيق ودرويش (2008، ص 190) شروط المسألة الجيـــدة، وتتمثل هذه الشروط بما يلي:

1. أن تتضمن استيعاب مفهوم رياضي محدد.
2. أن يتم تعميم طريقة حلها على عدد من المواقف الأخرى.
3. أن يتم حلها بعدة طرق وليس بطريقة واحدة.

ومن الجير بالذكر أنه لا يعتبر كل سؤال مسألة، كما لا يعتبر كل موقف مشكلة، وكذلك فإنه من الأخطاء الشائعة عند الكثيرين أن المسائل الرياضية هي مسائل كلاميـــة تُطبَّـــق فيهـــا المبادئ والتعميمات الرياضية والعمليات الحسابية، فهل كل مسألة كلامية هي مسألة رياضية؟

إن الحكم على موقف ما بأنه يمثل مشكلة أم لا، يعتمد على نظرة الشـــخص المُواجَـــه بالموقف (السلطاني، 2002)، فقد يكون أحد المواقف مشكلة لدى فرد ما، ولكنه لـــدى آخـــر لا يشكل مشكلة، أو عند نفس الفرد في وقت لاحق (أبوزينة والعبابنة، 1997) (عباس والعبســـي، 2007)، وذلك حسب مستوى المعرفة والخبرة التي يمتلكها الفرد الذي يتعرض للموقف.

مثال: إذا تم عرض مسألة رياضية في القسمة تناسب منهاج الصف الرابـــع الأساســـي على طلبة الصف الأول الأساسي، فإنها لا تشكل تحدياً للطلبة، لأنها أعلى من مستوى المعرفـــة والخبرة التي يمتلكونها، لذا فهي ليست مسألة بالنسبة لهم، كما أن إعطاء نفس المســـألة لطلبـــة

الصف العاشر الأساسي، لا يشكل مسألة بالنسبة لهم، لأنها أدنى من مستوى المعرفة والخبـــرة التي يمتلكها طلبة الصف العاشر الأساسي.

ومع أن أغلب المسائل الرياضية ارتبطت بصورة أكبر في المســـائل الكلاميـــة، فـــإن المسائل الكلامية التي يحلها الأفراد بشكل روتيني ومباشر لقاعدة معينة درسها الطلاب لا تعتبر مسائل رياضية، يقول أبوزينة والعبابنة (1997): "ليس كل مسألة كلامية هي مسألة رياضـــية، كما لا تقتصر المسائل الرياضية على المسائل الكلامية فقط".

2:1:2 الفرق بين المسألة والتمرين:

هناك خلط والتباس عند البعض بين مفهوم السؤال والتمرين والمسألة، فكما ظهر ســـابقاً فإنه يوجد فرق بين كل من هذه المفاهيم، حيث يرى كثير من التربويين أنه يوجد فرق بين هذه المفاهيم منهم أبو زينة (2003) وعباس والعبسي (2007) حيث تُعرَّف المفاهيم الســـابقة كمـــا يلي:

التمرين (Exercise): موقف يهدف إلى إكساب المتعلم القيام بمهارة أو تدريب يســـتند إلـــى معلومة.

مثال: أوجد ناتج 342 + 253 =

المسألة (Problem): موقف جديد يتطلب من الطالب التفكير فيه وتحليله واستخدام ما تعلمـــه سابقاً للوصول إلى الحل.

مثال: يشترى تاجر الدراجة بمبلغ (55) دينـــاراً، بكـــم يبيعهـــا إذا كانـــت نســـبة ربـــح هـــذا التاجر (15%)

هذه مسألة للمرحلة الأساسية الدنيا، وليست مسألة للمرحلة الثانوية، وذلك لأنهـــا تُعتبـــر موقفاً جديداً لطالب المرحلة الأساسية الدنيا، بينما تعتبر غير ذلك لطالب المرحلة الثانوية.

وعلى العموم فإن البعض يفرق بين المسألة والتمرين بقولهم: أن الفرد يواجــه مســألة عندما يجد فجوة بين ما هو عليه الآن، وما يريد أن يكون عليه، ولا يعــرف مباشــرة طريقــة لتخطي هذه الفجوة، أما إذا عرف الفرد ما يستعمله عندما يقرأ السؤال، فيعد ذلك تمريناً ولــيس مسألة (Bodner & Mcmillen, 1986).

كما يُلاحظ أن التمرين والمسألة الروتينية والمواقف التي تشكل ألغــازاً، تختلــف عــن المسألة، وذلك لأن التمارين والمسائل الروتينية تستخدم للتدريب على تعلم المهارات الحسابية أو الخوارزميات الرياضية، أو كتطبيق على المفاهيم والتعميمات التي تم تعلمها حديثاً، أما المســألة فتتطلب استعمال التركيب والتحليل والاستبصار، واسترجاع المفاهيم والتعميمات والمهارات التي تم تعلمها سابقاً، ثم تنظيمها بشكل جديد يناسب الموقف الذي يواجه المتعلم، أما الألغاز فلا ينتج عنها تعلم جديد، فالطالب مهمته البحث عن حل اللغز (المغيرة، 1989).

كما تختلف المسألة عن التمرين، لأنه في المسألة يتركز انتباه الطلبة على اســتراتيجيات حل المسألة، أما التمرين فهو سؤال الطالب عن تذكر وتطبيق حقائق، وقواعد ومهارات، لحــل مسائل مشابهة(Stiff, 1988) (الشامسطي، 2007).

وتتميز المسألة الرياضية عن التمرين أنّ التمرين يقدم في تعلــيم الرياضــيات ليــزود الطلبة بممارسة مهارات التعلم أو كتطبيقات لفهم ما تم تعلمه حديثاً، بينما تتطلب المسألة مــن الطلبة استخدام التركيب والتحليل، ولها صلة بعمليات التفكير المنتج والفعال، وعمليات التفكيــر العليا، ولحـ المسألة يجب أن يعتمد المتعلم على ما تعلمه سابقاً من معرفة للمفاهيم والمهــارات، وتنظيمها في مواقف جديدة تكسبه الخبرة في حل المشكلات الحياتية والمستقبلية، فحل المشكلات أكثر أشكال السلوك الإنساني تعقيداً وأهمية، ويأتي في قمة النتاجات التعليمية عند جانييه.

ويشير بدوي (2003 ص 198) أنه يمكن التمييز بين نوعين من المسائل الكلامية:

النوع الأول: المسائل النمطية: والتي تتطلب فقط تطبيق العمليات الحسابية أو الخوارزميات.

النوع الثاني: مسائل العمليات: والتي تتطلب استخدام استراتيجيات، وهذا النوع يركـــز علــى عملية الحصول على الحل والنجاح فيه يتطلب استخدام واحدة أو أكثر من الاستراتيجيات.

وتبعاً لذلك فإن المسائل النمطية تمثل التمارين والمسائل الروتينية أما مسائل العمليــات فيكون لها أكثر من استراتيجية في الحل، فتمثل المسألة الرياضية.

3:1:2 حل المسألة الرياضية:

إن الناس بطبيعتهم كائنات حية باحثة مستقصية تبحث عن إجابــات عنــدما لا تكــون الإجابات أو الشروح التي تفسر وتوضح مواقف محيرة متاحة أو واضحة، لذا فإن حل المســألة يقصد به: العملية أو العمليات التي يقوم بها الفرد مستخدماً خلالها المعلومات التــي ســبق لــه تعلمها، من اجل التغلب على موقف مشكَّل غير مألوف له من قبل، ولا يوجد له حل جاهز لديه (عرسان، 2003).

ومن وجهة نظر أوزبل فان حل المسألة هو نشاط ذهني، يتم فيه إعادة تنظيم المعلومات السابقة عند الفرد المرتبطة بعناصر ومكونات موقف مشكّل للوصول إلى هدف قد سبق تحديــده (Ausuble, 1968).

فحل المسألة الرياضية عملية معقدة تقع في قمة الهرم المعرفي عند جانييه، وتحتاج من الطالب الاستبصار والتحليل، كما أن حل المسألة ليست مجرد تطبيق القوانين المتعلَّمة سابقاً، بل هي عملية تنتج تعلماً جديداً، ونظراً لأهمية إكساب الطالب القدرة على حل المســألة الرياضــية ليكون قادراً على حل مشكلاته الحياتية جاءت الحاجة الماسة لتنمية قدرة الطالــب علــى حــل المسألة الرياضية (أبوزينة، 2003).

وهنا يطرح الباحث تساؤلاً: هل حل المسألة هو عملية؟ أم مهارة؟ أم هدف؟

هناك آراء مختلفة حول هذا التساؤل، وفيما يلي توضيح لكل منها:

يعدّ حل المسألة عملية يستخدم فيها الفرد معلوماته السابقة، ومهاراته المكتسبة بحيث يعيد تنظيم ما تعلمه سابقاً، لتلبية موقف غير عادي يواجهه، وتتطلب مهارة حل المسألة القدرة على التحليل والتركيب لعناصر الموقف الذي يواجهه الفرد، وقد عزز المجلس القومي لمشرفي الرياضيات تفسير حل المسألة كمهارة أساسية يجب التركيز عليها (عرسان، 2003).

كما يُعتبر حل المسألة واحدة من المهارات الأساسية في الرياضيات متى تحقق تكوينها وتنميتها لدى المتعلم فإنه سيتحقق هدفاً رئيسياً من أهداف تعلم الرياضيات، وهذا سوف يساعد الطالب على تنظيم دقيق لتعلمه اليومي للمهارات والمفاهيم وحل المسألة.

ويرى عدد كبير من المختصين أن حل المسألة هو هدف، بل من أهم أهداف تدريس الرياضيات، إن لم يكن الهدف الرئيس لها (شوق، 1997) فقد أشار المجلس الوطني لمشرفي الرياضيات (NCTM, 2000) إلى أن حل المسألة هو الهدف الوحيد لتعلم الرياضيات وانه أداة أساسية من أدواتها (هويدي(أ)، 2006 ص145)، فعندما يُثار تساؤل " لماذا يتم تدريس الرياضيات؟ "وما هي الأهداف التي يُسعى لتحقيقها من وراء تعلم الرياضيات؟ فلا بدَّ من استخدام مصطلح حل المسألة كهدف، حيث يشير بيجل (Begle) " إلى أن المبرر الحقيقي لتدريس الرياضيات يكمن في كونها موضوع مفيد، وأنها تساعد في حل أنواع كثيرة من المشكلات" وبالتالي يمكن القول أن حل المشكلة يأخذ مكانة القلب بالنسبة للرياضيات(بدوي، 2003، ص193).

وعندما يأخذ المعلم في اعتباره حل المسألة كعملية فهي ديناmكية متطورة، ويكمن في حل المسألة مجموعة من العمليات الفردية المكتسبة يستحضرها الفرد ليستخدمها في الموقف الذي يجابهه، ويحتاج إلى أداء عقلي يتميز بالقدرة على إدراك العلاقات بين عناصر الموقف الداخلية (ما هو معطى وما هو مطلوب)، وذلك عن طريق التطبيق المنظم لمعرفة الفرد وتفكيره وإعادة تشكيله للعناصر المتضمنة في الموقف للتعرف على ما بينها من علاقات، ومن هنا فإن هذا يساعده على اختيار ما الذي يفعله مع المهارات والمفاهيم وكيفية ارتباطهما معا" (بدوي، 2003، ص194).

يتضح مما سبق أن حل المسألة الرياضية قد يعتبر هدفاً، وكذلك قد يعتبر مهارة وقــد يعتبر عملية، وقد يعتبر هدفاً ومهارةً وعمليةً بنفس الوقت، بناءً على نظرة الفرد وهدفه تجاه حل المسألة، فإذا اعتبر المعلم حل المسألة هدفاً فهذا يؤثر في كل ما يفعله في تدريسه للرياضــيات، ويوجه الاهتمام إلى حل المسألة دون اعتبار للكيفية أو الاستراتيجية المتبعة في الحل، وإذا اعتبر حل المسألة مهارة فهذا يساعده على تركيز وتنظيم تدريبه اليومي للخوارزميات وحل المســألة وليس التركيز فقط على نوعية المسألة وعناصرها أو محتوياتها، أما إذا اعتبــر حــل المســألة عملية فهذا يعينه في معرفة كيفية ارتباط المفاهيم والمهارات معاً، وما الذي يتوجب عليه فعلــه إزاء ذلك، والاهتمام إلى الخطوات العقلية أو الإجراءات أو الأساليب أو المسارات التفكيرية التي يمر بها الطالب للوصول إلى الحل.

4:1:2 أهمية حل المسألة الرياضية:

إنّ حل المسألة الرياضية يأتي على قمة أهداف تدريس الرياضيات، فبالإضافة لما ذكر سابقاً من أهمية، وكما ورد في عدة مصادر منها (أبو شــريخ 2008 ص171) (مريزيــق ودرويش، 2008، ص191) (عباس والعبسي، 2007)، (حمــدان، 2005)، (فــرج، 2005 ص126 - ص127) (موســى، 2005) (بــدوي 2003، ص197 -ص201) (عقــيلات، 2000) (أبو زينة وعبابنة، 1997)، فإن أهمية حل المسألة يكمن في أن:

1. حل المسألة يؤدي إلى زيادة القدرة على التحليل واتخاذ القرارات في الحياة.
2. حل المسألة وسيلة لتوضيح المفاهيم وتطبيق التعميمات والمهارات في مواقف جديدة.
3. حل المسألة يؤدي إلى تعلم مفردات ومعارف جديدة تتضمنها المسألة.
4. حل المسألة موقف يضع الطلبة في تحد للوصول إلى الحل وإثارة فضولهم لمتابعة النتائج.
5. حل المسألة يعمل على تنمية أنماط التفكير لدى الطلبة.
6. حل المسألة يدرب الطلبة على حل المشكلات التي تواجههم في الحياة اليومية.

7. حل المسألة الرياضية، يمكن أن يهيئ خبرات في جمع المعلومات وتحليلهـا وفـي عمـل استنتاجات من المعلومات المعطاة.

وتظهر بشكل واضح أهمية حل المسألة الرياضية في أنها تقـوم بسـد الفجـوة بـين الرياضيات كعلم يتم تدريسه للطلبة بشكل تجريدي بحت، وبصورة جافة أحياناً داخـل جـدران غرفة الصف، ومشاكل الحياة اليومية التي تواجه هؤلاء الطلبة وتمثل تحدياً بالنسبة للكثير مـنهم (احمد، 1985).

وتتجلى أهمية حل المسألة في الاستراتيجيات المستخدمة في الوصـول للحـل ولـيس الجواب الأخير نفسه، لأن ذلك هو ما سيفيده في حل مسائل أخرى أو في مواقف جديـدة، لـذا فالهدف العام في حل المسألة هو جذب انتباه الطلاب إلى استراتيجيات حـل المسـألة، وتنميـة مهارات التفكير العليا لتطويع ذلك في مواجهة مشكلاتهم الحياتية والمستقبلية وانتقال اثر الـتعلم ليصبح التعليم منتجاً وذا معنى.

ويشير البدوي (2003) إلى أن التفكير وحل المسألة مرادفان لكلمة واحدة، فقد تشـتمل المسألة الواحدة على أكثر من نوع من أنواع التفكير، كما ويشير الهويدي(ب)(2006، ص152) بأن حل المسائل يمكن أن يكون مورداً للفكر بثلاث طرق مختلفة هي:

1. حل المسائل هو موضوع دراسة بحد ذاته.

2. حل المسائل هو طريقة لفهم مسألة معينة.

3. حل المسائل هو طريقة في التعليم.

وبالرغم من صحة جميع هذه الطرق إلا أن الطريقة الثالثة تعتبر من أهم الطرق التـي يجب الاهتمام بها بشكل خاص.

5:1:2 أهداف ومزايا تعليم الطلبة حل المسألة:

أوردت الأدبيات التربوية العديد من مزايا وأهداف تعليم الطلاب حل المسألة، ومن أهم هذه الأهداف والمزايا أنه يؤدي إلى:

1. تنمية مهارات التفكير العليا لدى الطلاب.

2. تشجيع وتنمية ممارسة استراتيجيات حل المسألة.

3. زيادة قدرة الطلاب على فهم المعلومات وتذكرها لفترة طويلة.

4. زيادة قدرة الطلاب على تطبيق المعلومات وتوظيفها في مواقف حياتية جديدة خارج المدرسة، وحل المشكلات التي تواجههم في حياتهم العملية.

5. إثارة الدافعية للتعلم لدى الطلاب، مما يجعل الرياضيات أكثر إثارة ومتعة.

6. يساعد الطلاب في تحسين قدراتهم التحليلية، واستنتاج العلاقات الداخلية المتبادلة وكذلك العلاقة فيما بين مسألة وأخرى.

7. يتعلم الطلاب بصورة أفضل عن طبيعة الرياضيات وبنيتها المعرفية.

8. موقف الطلاب يكون ايجابياً متفاعلاً عند مواجهة المسألة، بحيث يبعد القلق والتوتر ويستخدم التفكير لحل المسألة، مما يؤدي إلى زيادة الثقة بالنفس.

9. توظيف الخبرات السابقة بالتعلم اللاحق، والربط بين موضوع التعلم وخبراتهم الخاصة. (أبوشريخ، 2008، ص 171 - 172)، (إبراهيم(ب)، 2004)، (زيتون، 2003، ص 334) (الصادق 2001).

وهذا ما أكدته الرياضيات المدرسية في الولايات المتحدة الأمريكية، فمن بين الأهداف التي حددتها الحل المسألة ما يلي:

1. إمداد الطالب بأنواع مختلفة للاستراتيجيات المساعدة في حل المسألة.

2. إيجاد بعض المرونة لدى الطالب في طريقة المعالجة والشروع في حل المسألة، من خلال استخدام استراتيجيات مختلفة عند حل المسألة وعدم الاعتقاد بأن هناك استراتيجية واحدة فقط في الحل.

3. تطوير بعض الأساليب للاستفادة من التمثيلات الهندسية في إنتاج معلومات جديدة حول المسألة.

4. تنمية بعض المهارات في جدولة وتنظيم المعلومات للاستفادة منها في الحل.

5. تعميق فهم المسألة لدى الطالب، عن طريق تعويده على عمل تقديرات عديدة (بديرات، 2004).

وهنا في فلسطين اهتمت وزارة التربية والتعليم العالي ممثلة في مركز المناهج في حل المسائل الرياضية واستراتيجيات حلها وتنمية مهارات التفكير العليا، ففي الخطوط العريضة للمنهاج الفلسطيني الأول، كان من ضمن الأهداف العامة لتدريس الرياضيات للطلبة في المدارس ما يلي:

- تنمية القدرة على حل المشكلات.
- تنمية القدرة على حل المسائل الكلامية والمشكلات غير الروتينية ضمن موضوعات المحتوى المختلفة.
- اكتساب استراتيجيات متنوعة لحل المشكلات.
- تنمية التفكير الإبداعي من خلال أنشطة تركيبية وصياغة مشكلات من أوضاع واقعية والتعبير عنها بنماذج رياضية.
- تنمية التفكير المنطقي.

- اكتساب الدقة في التفكير.
- اكتساب مهارات التفكير العليا.

واستناداً لهذه الأهداف العامة، كانت الأهداف الخاصة للمرحلة الثانوية والتي من بينها:

- تنمية قواعد التفكير المنطقي وأساليب البرهان المختلفة.
- تطوير مهارة حل المسائل الكلامية والمشكلات غير الروتينية وتنمية استراتيجيات عامة لحل المشكلات.
- تنمية مهارات التفكير العليا.
- تنمية مهارة استخدام استراتيجيات متنوعة في الحل.
- تطبيق استراتيجيات الحل في حل مسائل عملية من بيئة الطالب.
- تكوين نماذج رياضية للمشكلات العملية وحلها.
- تنمية قيم واتجاهات إيجابية مثل الاعتماد على النفس ودقة التفكير والمبادرة والتعلم الذاتي والمشاركة في حل المشكلات (مسعد وآخرون، 1998).

6:1:2 خطوات حل المسألة:

وضع جورج بوليا (1979) في كتابه "البحث عن الحل؟"(How To Solve it?) أربع خطوات لحل المسألة (أبو زينة 2003) وهذه الخطوات هي:

خطوة(1): قراءة المسألة وفهمها، وتحديد المعطيات وتحديد المطلوب.

خطوة(2): ابتكار خطة الحل وذلك من خلال تنظيم المعلومات، وتحديد العمليات الضرورية، وتعتبر هذه الخطوة أصعب خطوات حل المسألة على الطالب، لأنه ليس هناك قاعدة واحدة لحل جميع المسائل.

خطوة(3): تنفيذ الحل، وهي من أسهل خطوات حل المسألة لأنها تتطلب من الطالب القيام بعمليات حسابية قد تدرب عليها سابقاً.

خطوة(4): مراجعة الحل، فبعد تنفيذ الحل يجب على الطالب مراجعة الحل من خلال مراجعة العمليات الحسابية بدقة، أو من خلال حل المسألة بطريقة مختلفة للتحقق من الوصول إلى نفس الإجابة.

وقد عرض جون ديوي في كتابه كيف نفكر؟ (How We Think?) خمس خطوات لحل المسألة (هويدي(ب) 2006، ص 106 - ص107) وهذه الخطوات هي:

خطوة(1): إدراك المسألة، ويعني إدراك الصعوبة أو الشك أو التعجب.

خطوة(2): توضيح المسألة، ويعني التعريف وبتضمن بيان الهدف الذي ننشده.

خطوة(3): توظيف الخبرات السابقة: ويعني الاستفادة من معلومات سابقة أو حلول سابقة لها علاقة بالمسألة.

خطوة(4): فحص الفرضيات والحلول المحتملة

خطوة(5): تقويم الحل والتأكد من صحته، وتطبيق الحل في مواقف أخرى.

ويُلاحظ أن خطوات حل المسألة التي عرضها جورج بوليا لا تبتعد عن خطوات حل المسألة التي عرضها جون ديوي، وقد اتفق أكثر التربويين أن هذه الخطوات هي الخطوات الرئيسة في حل المسألة الرياضية.

7:1:2 مؤشرات صعوبة حل المسألة الرياضية:

تعددت الأبحاث والدراسات التي تناولت العوامل المؤثرة على حل المسألة أو المشكلة، ولكن اتفقت فيما بينها في تحديد بعض تلك العوامل، واختلفت أحياناً في تحديد الأثر النسبي لكل عامل، أو عدة عوامل على حل المسألة. فنجد بتلر(Battler) يحدد أربعة عوامل هي:

1. الطريقة التي يُعالج الطالب فيها المسألة أو المشكلة.

2. ألفة المصطلحات المستخدمة.

3. حجم الأعداد في المشكلة.

4. خبرة الطالب بالمسائل والمشكلات المشابهة.

بينما يشير كواجوش إلى عوامل مشابه لبتلر ولعوامل أخرى منها:

1. نوع العمليات الحسابية التي تُستخدم في الحل.

2. معنى العمليات الحسابية للعلاقات الرياضية المكونة للمسألة.

3. عدد وترتيب العمليات المستخدمة في المسألة.

4. تنظيم الكلمات أو الألفاظ التي تغطي المعلومات والعلاقات في الجمل المعبرة عن المسألة.

5. أنواع الكميات الموجودة في المسألة.

6. نوع الأعداد في المسألة. (بدوي، 2003، ص 195 - ص196).

وأشار جيرمان وبيردسلي(1978) إلى مؤشرات الصعوبة في حل المسائل والتي تتمثــل في:

1. مستوى القراءة.

2. طول المشكلة.

3. درجة التعقيد اللغوي.

4. تركيب الجمل.

5. عدد العمليات المستخدمة في الحل.

6. مستوى التذكر والاسترجاع المطلوب للحل (Jerman & Beardslee, 1978).

علماً بأن كثير من التربويين مثل أبو زينة (2003) قد أشاروا إلى صعوبات مماثلة، لا تبعد كثيراً عن الصعوبات السابقة.

من هنا يُمكن القول أن نتائج الدراسات والأبحاث التي تناولت مؤشرات الصعوبة والعوامل المؤثرة على حل المسألة ركزت على عدة عوامل هي:

1. مستوى القراءة.

2. عدم مناسبتها لمستوى الطلاب.

3. عدم معرفة الطلاب باستراتيجيات متنوعة لحل المسألة.

4. العمليات المتضمنة في أداء العمليات الحسابية التي يتطلبها الحل، وضعف القدرة في عملية تحليل المسألة إلى عناصرها وضعف القدرة في تنظيم هذه العناصر.

وكما هو مُلاحظ فان إحدى الصعوبات التي يواجهها الطلبة في حل المسائل الرياضية هو عدم أو قلة معرفتهم باستراتيجيات متنوعة لحل المسألة الرياضية.

8:1:2 أهمية استراتيجيات حل المسألة الرياضية:

بالإضافة إلى ما ورد سابقاً في هذه الدراسة من أهمية لاستراتيجيات حل المسألة فإن بوسامينتر و ستيبلمن (2004) أشارا إلى أن الدراسات التربوية كشفت بأن المعلمين ينزعون إلى الحصول على الاستجابات الاستظهارية، وهذا مما يعزز التفكير المألوف الجامد، باستثناء (5%) من المعلمين الذين يستخدمون استراتيجيات حل المسألة الأكثر فاعلية.

ويشير بايج (Paige) إلى أنه عند تدريب الطلبة على استراتيجيات محددة لحل المسألة ويعطي الفرصة للطلاب لاقتراح استراتيجيات أخرى للحل، يساعد هذا الأسلوب الطلبة على استخدام استراتيجيات متنوعة في حل مسائل جديدة (بدوي، 2003).

وأشار الهويدي (أ) (2006) إلى أن أحد أهم أهداف استراتيجيات حل المسألة هو أن يصبح الطلبة أكثر ألفة مع تلك الاستراتيجيات، وعلى الأمد البعيد فان الهدف من استراتيجيات حل المسألة هو توظيف الطلبة لها في مواجهة المشكلات الحياتية والواقعية.

والجدير بالذكر أن تفجر المعرفة في الوقت الحاضر، يجعل تلقّي الطالب للمعرفة العلمية الهائلة المكتشفة أمراً في غاية الصعوبة، وحتى لو افترضنا انه يمكن استيعاب هذه المعرفة خلال حياته الدراسية، فإن هذه المعرفة سرعان ما تتغير وتتعدل من خلال اكتشاف معارف جديدة، وبالتالي فان الطلبة بحاجة إلى تطبيق هذه المعرفة المتعلمة، وحتى تلك المكتشفة بعد، وبالتالي هم بحاجة إلى القدرة على التفكير واستخدام الاستراتيجيات المختلفة لمواجهة الحياة العملية.

ونحن كشعب فلسطيني وما نتعرض له من وضع ومشكلات متنوعة متفاقمة، ما أحوجنا لتدريب طلبتنا الجيل القادم - على استراتيجيات متنوعة لحل المسألة، لاتخاذ القرارات الصائبة في الزمن والمكان المناسبين.

ومن المعلوم أن الدماغ يُقسم إلى نصفين أحدهما جبري والآخر هندسي، وأن استخدام استراتيجيات متنوعة يؤدي إلى استخدام نصفي الدماغ، لأن الاستراتيجيات المتنوعة بعضاً منها جبري، والآخر هندسي يحتاج إلى رسم لأشكال ورسومات هندسية، وبالتالي يؤدي إلى عدم تعطيل أي نصف من نصفي الدماغ، إضافة إلى أن بعض الطلبة يميلون إلى الحل الجبري، وآخرين يميلون إلى الحل الهندسي، فالتنوع في الاستراتيجيات يعطي الفرصة للطلبة في استخدام الاستراتيجية التي تتناسب والمسألة، وتتناسب مع طبيعتهم في الحل سواء أجبرياً كان أم هندسياً، ويرى العالم الأمريكي روجر سبيري (Roger Sperry) الذي حاز على جائزة نوبل عام (1981م) على عمله الذي أثبت فيه أن لكل جانب من جانبي الدماغ وظائف محددة، وأنه لن يتم

التعلم الفعّال إلا إذا تم الربط في عملية التعليم بين الجانبين التحليلي والتركيبي، أي بين الألفاظ والرموز، والأشكال والصور، لتقوي عملية الاستيعاب عند المتعلمين، وتزيد من قوة التذكر لديهم (سالم، 1995).

9:1:2 استراتيجيات حل المسألة الرياضية:

إن الاستراتيجيات التي أشار إليها بوليا (Polya) (1979) والتي تكونت من أربع خطوات (فهم المسألة، وابتكار خطة الحل، وتنفيذ الحل، ومراجعة الحل) تعتبر استراتيجيات عامة لحل المسألة الرياضية، تساعد وتشجع الطلبة على اكتشاف الحل بأنفسهم، أما الاستراتيجيات الخاصة بحل المسألة فقد وردت في عدة مصادر ومراجع متنوعة منها: (الشامسطي، 2007) (عباس والعبسي، 2007) (الهويدي(أ) 2006) (إبراهيم(أ) 2004) (بدوي، 2003) (الصادق، 2001) (NCTM, 2000) (Van De Walle, 1994) (Szetla & Cynthia, 1992) (Krulik & Rudnick, 1982) علماً بأن الاستراتيجيات التي سوف يتم عرضها ليست جميع استراتيجيات حل المسألة، ولكنها الأكثر قابلية للتطبيق داخل المدرسة حسب رأي الباحث، وكلما كثر عدد الاستراتيجيات التي يعرفها الطالب، يُتوقع له عمل أفضل في اختيار الاستراتيجية المناسبة وتطبيقها في عملية اتخاذ القرارات، وحل المشكلات في حياته، كما ويفضل أن يطلق اسم على الاستراتيجية حتى يمكن تسميتها عند اختيارها لحل المسألة. وفيما يلي عرض لبعض هذه الاستراتيجيات:

- **استراتيجية التمثيل بالشجرة:**

ويقصد بهذه الاستراتيجية التفكير في حل المسألة كما لو كانت هناك شجرة ذات غصون كثيرة تمثل أفكار الحل، وحصر كل الأفكار الرئيسية والمتعلقة بحل المسألة.

- **استراتيجية التمثيل بالمخطط:**

هناك مسائل رياضية يمكن تمثيلها بالصور والمخططات والخرائط التي تساعد الطالب في حل هذه المسائل، وخاصة حينما يصعب على الطلاب فهم المشكلة والتوصل لحلها، نظراً لصعوبتها أو غموضها أو تجريدها، وقد قيل سابقاً: إن صورة واحدة تعادل أكثر من (1000) كلمة.

- **استراتيجية بناء جدول واستخدامه في الحل:**

تكمن هذه الاستراتيجية في تكوين الطالب لجدول يحتوي المعلومات الهامة بالمسألة التي يحتاجها لإكمال الحل، وإدراك العلاقات الموجودة بين المعلومات المتضمنة في الموقف، ومن ثم اختيار العمليات الحسابية اللازمة.

- **استراتيجية تبسيط (تجزيء) المشكلة إلى أهداف فرعية واستخدامها في الحل:**

عندما تصاغ المسألة بصورة تحتوي الكثير من العبارات والمعلومات والأعداد، أو الكلمات المفتاحية، أو عندما تكون الأسئلة من النوع الذي يوجب على الطالب تجزيء المسألة وأسئلتها إلى مسائل صغيرة أقل تركيباً، وحل كل جزء أو مشكلة فرعية بشكل متتابع، ثم القيام بالربط بين أجزاء المسائل لإنتاج حل متكامل للمسألة الأصلية، فتبسيط المسائل المعقدة والأعداد الكبيرة وتقليص عدد الفقرات توضح للطالب العملية التي سيستخدمها في حل المسألة.

- **استراتيجية حساب جميع الحالات:**

هي طريقة يقوم فيها الفرد بحساب جميع الحالات للوصول إلى النتيجة (الحل)، وإن افتقار الفرد لحساب جميع الحالات سيؤدي إلى الإخفاق والفشل، إن الفرد يستخدم استراتيجية جميع الحالات في حياته اليومية، فلو كان على الفرد السفر من مدينة أبو ظبي مثلاً إلى مدينة عمّان، فانه سوف يضع في اعتباره متغير وسيلة النقل (السيارة، الحافلة، الطيارة، السفينة)، كما

سيضع في الاعتبار متغيرات أخرى مثل (التكلفة المادية، الزمن... الخ)، ومع إجراء المقارنات يمكن الوصول إلى الخيار أو الحل الأمثل.

- **استراتيجية التمثيل بالأشياء:**

لتسهيل حل المسألة الرياضية يلزم للشخص تحويل المسألة من مستوى المجــرد إلــى المستوى شبه الحسي، وذلك لتسهيل إدراكها وفهمها والوصول للحل، وليس بالضرورة أن يرسم لها صورة فعلية، بل تمثيل الفكرة الرئيسية بالأشكال أو الرسومات بحيث يجعل المسألة وحلهــا أكثر وضوحاً وأسهل فهماً وتنفيذاً.

- **استراتيجية استخدام القانون:**

في هذه الاستراتيجية يبحث الطالب عن قانون أو معادلة مناسبة لاستخدامها في حل المسألة.

- **التفكير (الاستدلال) المنطقي:**

تستخدم هذه الاستراتيجية مع المسائل التي تتضمن عبارات شرطية من نوع "إذا كان... فإن..." أو "إذا كان صحيحاً... فإن..."، بحيث أن ممارسة الاستدلال المنطقي يؤدي إلى تحسين فهم العلاقات، و يؤدي ذلك إلى حل المشكلات.

- **استراتيجية البحث عن أنماط:**

تصاغ بعض المشكلات بحيث يكون الأسلوب الوحيد لحل تلك المشكلات هو تحديد نمط معــين للبيانات المعطاة، وبمجرد تكوين النمط يستطيع الطلاب الوصول إلى المطلوب وحل المشكلة.

- **استراتيجية المحاولة والخطأ المنظمة:**

تعتمد هذه الاستراتيجية لحل المسألة الرياضية على كل من:

- التعرف على تسلسل العمليات المختلفة التي يمكن أن تستخدم للحل.

- تجريب كل سلسلة من العمليات وتذكر المحاولات غير الناجحة.

وفي هذا الأسلوب ينبغي أن يكون الهدف واضحاً، حتى لا تصبح المسألة أكثر صعوبة، وذلك لأن وضوح الهدف ومعرفته غالباً ما يؤدي للوصول للحل.

ومن الجدير ذكره أن الباحث قد رصد الكثير من استراتيجيات حل المسألة الرياضية يذكر منها على سبيل المثال لا الحصر: استراتيجية المحاولة والخطأ العشوائية، العمل للخلف، التقدير التقريبي والفحص، البحث عن المعلومات الناقصة، استبعاد البيانات الزائدة، العمل خارج المشكلة، خرائط الانسياب، تعديل الصيغ وكتابة المعادلات والقانون، استراتيجية عمل رسم أو شكل أو نموذج، الاستعانة بحلول المسائل المتشابهة، تكوين مشكلات لفظية، الاستعانة بالكلمات المفتاحية أو الأفعال الموصوفة أو سؤال المشكلة، الطريقة التركيبية، توسيع الموقف، استراتيجية المحاولة والخطأ، استراتيجية النمذجة (الأنماط)، المراجعة، تبني أسلوب آخر، اعتبار الحالات القصوى، التخمين، تنظيم البيانات استراتيجية السير بطريقة عكسية، الحذف، تجزئة المسألة استراتيجية تسلق الهضبة (القمة) تنظيم البيانات وجدولتها.

2:2 الدراسات السابقة:

موضوع حل المسألة الرياضية من المواضيع الهامة التي شغلت الباحثين في التربية عموماً، والباحثين في الرياضيات خصوصاً، لأن من أهداف تدريس الرياضيات في أي مرحلة من المراحل الدراسية المختلفة إكساب الطلبة القدرة على حل المسألة الرياضية وتنمية التفكير الرياضي لديهم، فتعددت الدراسات والبحوث في هذا المجال، متناولة مراحل دراسية مختلفة، منها ما ركز على استراتيجيات حل المسألة الرياضية، أو أثر استراتيجيات حل المسألة

الرياضية في التحصيل أو أثرها في القدرة على حل المسألة الرياضية أو أثرها في تنمية التفكير الرياضي، ومنها ما بحث في بنية المسألة الرياضية، أو المهارات الرياضية، وتأتي هذه الدراسة لمعرفة أثر تدريب طلبة الصف الأول الثانوي العلمي على استراتيجيات حل المسألة الرياضية في تحصيلهم للرياضيات.

يتناول هذا الفصل مجموعة من الدراسات السابقة بهدف الإفادة منها في الوقوف على ما قدمته هذه الدراسات من نتائج ترتبط باستراتيجيات حل المسألة الرياضية، وقد تم تصنيفها إلى المحاور التالية:

أولا: دراسات تناولت استراتيجيات حل المسألة الحسابية.

ثانيا: دراسات تناولت استراتيجيات حل المسألة الجبرية.

ثالثا: دراسات تناولت استراتيجيات حل المسألة الهندسية.

كما تم تقسيم الدراسات في كل محور من المحاور الثلاث إلى دراسات أجنبية ودراسات عربية، وفيما يلي عرض توضيحي لكل محور منها:

1:2:2 دراسات تناولت استراتيجيات حل المسألة الحسابية

1:1:2:2 الدراسات العربية:

هدفت دراسة **أبو عمارة** (2007) إلى تقصي أثر استراتيجيتين تدريسيتين لدى طلبة المرحلة الأساسية في الأردن قائمتين على المنحنى البنائي وهما: أنموذج دورة التعلم خماسي المراحل المستند إلى خطوات بوليا في حل المشكلات، وأنموذج دورة التعلم رباعي المراحل المستند إلى التساؤل الذاتي في التحصيل في الرياضيات وحل المشكلات الرياضية حاولت الدراسة الإجابة على الأسئلة الآتية:

1. ما أثر استخدام استراتيجية التدريس (أنموذج دورة التعلم خماسي المراحل المستند إلى خطوات بوليا في حل المشكلات، أنموذج دورة التعلم رباعي المراحل المستند إلى التساؤل، والطريقة المعتادة في التدريس) في تحصيل طلبة المرحلة الأساسية في الرياضيات

2. هل يوجد أثر للتفاعل بين استراتيجية التدريس والجنس في تحصيل الطلبة في الرياضيات

3. ما أثر استخدام استراتيجية التدريس (أنموذج دورة التعلم خماسي المراحل المستند إلى خطوات بوليا في حل المشكلات، أنموذج دورة التعلم رباعي المراحل المستند إلى التساؤل، والطريقة المعتادة في التدريس) في القدرة على حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الأساسية

4. هل يوجد أثر للتفاعل بين استراتيجية التدريس والجنس في القدرة على حل المشكلات في الرياضيات لدى طلبة المرحلة الأساسية

تكونت المادة التعليمية من وحدتين هما: الكسور العشرية والنسبة والتناسب والنسبة المئوية من كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي المقرر في الأردن للعام (2006/2005م)، اختيرت عينة الدراسة بطريقة قصدية من مدرستين إحداها ذكور والأخرى إناث، وبلغ حجمها (137) طالباً وطالبة من طلبة الصف السادس الأساسي، حيث اختار الباحث ثلاث شعب من كل مدرسة وزعها إلى مجموعتين تجريبيتين ومجموعة ضابطة، درست المجموعة التجريبية الأولى المحتوى المحدد بالدراسة باستخدام أنموذج دورة التعلم خماسي المراحل المستند إلى خطوات بوليا في حل المشكلات، بينما درست المجموعة التجريبية الثانية المحتوى المحدد بالدراسة باستخدام أنموذج دورة التعلم رباعي المراحل المستند إلى التساؤل الذاتي، أما المجموعة الضابطة فدرست المحتوى بالطريقة التقليدية، أعدّ الباحث اختباراً تحصيلياً مكوناً من جزأين، وطوّر اختباراً في القدرة على حل المشكلات وكانت أهم النتائج التي توصل إليها:

- **بالنسبة للتحصيل:**

1. تفوق طلبة المجموعتين التجريبيتين الأولى والثانية على طلبة المجموعة الضـــابطة بفـــروق دالة إحصائياً.

2. تفوق طلبة المجموعة التجريبية الثانية الذين درسوا باستخدام أنموذج دورة الــتعلم ربـــاعي المراحل المستند إلى التساؤل الذاتي على طلبة المجموعة التجريبية الأولى الــذين درســـوا باستخدام أنموذج دورة التعلم خماسي المراحل المستند إلى خطوات بوليا في حل المشكلات.

3. لا يوجد تفاعل بين استراتيجية التدريس والجنس بالنسبة للتحصيل.

- **بالنسبة للقدرة على حل المشكلات:**

1. تفوق طلبة المجموعتين التجريبيتين الأولى والثانية على طلبة المجموعة الضـــابطة بفـــروق دالة إحصائياً.

2. لم تظهر فروق دالة إحصائياً بين متوسطي علامات طلبة المجموعتين التجريبيتين الأولـــى والثانية.

3. لا يوجد تفاعل بين استراتيجية التدريس والجنس بالنسبة للقدرة على حل المشكلات.

أما دراسة **العمري** (2003) فهدفت إلى استقصاء أثر تدريب طلبة الصـــف الســـادس الأساسي على برنامج تدريبي قائم على خطوات بوليا لحل المسألة الرياضية على قدرة الطلبـــة في حل المسألة الرياضية وتكونت عينة الدراسة من (101) طالباً من طلبة الصف الســـادس الأساسي في مديرية التربية والتعليم للواء دير علا في الأردن، واختيرت بطريقة قصدية قسمت العينة إلى مجموعتين، إحداها تجريبية مكونة من (50) طالباً تدربت على برنامج تدريبي معد من قبل الباحث والأخرى ضابطة مكونة من (51) طالباً درست بأسلوب الكتـــاب المدرســـي وكانت النتائج على الاختبار التحصيلي المكون من 10 فقرات كما يلي:

1- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الوسط الحسابي لأداء طــلاب المجموعــة التجريبيــة وطلاب المجموعة الضابطة في تحديد المعطيات اللازمة لحل المسألة الحسابية ولصالح طلاب المجموعة التجريبية.

2- وجود فروق ذات دلالة إحصائية في تحديد المعلومات الزائدة في المســألة الحســابية بــين طلاب المجموعة التجريبية و طلاب المجموعة الضابطة ولصالح طلاب المجموعة التجريبية.

3- وجود فروق ذات دلالة إحصائية في القدرة على حل المسألة الحسابية بين طلاب المجموعة التجريبية و طلاب المجموعة الضابطة ولصالح طلاب المجموعة التجريبية.

4- وجود فروق ذات دلالة إحصائية في تحديد عدد ونوع العمليــات اللازمــة لحــل المســألة الحسابية بين طلاب المجموعة التجريبية و طلاب المجموعــة الضــابطة، ولصــالح طــلاب المجموعة التجريبية.

بينما هدفت دراسة **العالم** (2000) إلى معرفة أثر تــدريس طلبــة الصــف الثــاني الأساسي استراتيجيات متنوعة لحل المسائل اللفظية على عمليتي الجمع والطرح (من نوع الضم، الفصل، والمقارنة، وجزء - كل)، في القدرة على استخدامها في حل هذه المسائل، واستقصاء أثر الجنس ومستوى التحصيل في الرياضيات في قدرتهم على حلها، والكشف عــن العلاقــة بــين تحصيل الطلبة في الرياضيات من خلال استجاباتهم في المقابلة العيادية، وحاولت هذه الدراســة اختبار الفرضيات التالية:

1. لا يوجد فروق دالة إحصائيا بين تحصيل الطلبة في الرياضيات والمقابلــة تعــزى لمتغيــر الجنس ومستوى التحصيل والمعلم والتفاعل بينها.

2. لا يوجد علاقة بين تحصيل الطلبة في الرياضيات وتحصيلهم في المقابلة.

تكونت عينة الدراسة من (52) طالباً وطالبة، من الصف الثاني الأساسي مـــن مدرســـة ذكور سلفيت الأساسية، منهم (26) طالباً، و(26) طالبة، تم اختيارهم بطريقة عشوائية، وأسفرت هذه الدراسة عن النتائج التالية:

1. استخدم الطلبة استراتيجيات متنوعة في حل المسائل المحددة في الدراسة، وهي (ضم الكل، والضم إلى، والعد صعوداً من الأصغر، والعد صعوداً من الأكبر، والعد صعوداً إلى، والعد نزولاً، والعد نزولاً إلى، والحقائق العددية، والفصل من، و الفصل إلى، والمزاوجة).

2. تفوق الطلبة الذكور على الإناث، وطلبة مستوى التحصيل المرتفـــع علـــى طلبـــة مســـتوى التحصيل المنخفض في المقابلة، بينما تفوقت الإناث على الذكور، وتفـــوق طلبـــة مســـتوى التحصيل المرتفع على طلبة مستوى التحصيل المنخفض في الرياضيات.

3. لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية في تحصيل الطلبة في المقابلـــة تعـــزى للتفاعـــل بـــين متغيري الجنس ومستوى التحصيل.

4. توجد علاقة ارتباطية موجبة بين تحصيل الطلبة في الرياضيات والمقابلة.

كما قامت **اسكندر** (1994) بدراسة هدفت إلى معرفة مدى فاعلية أســـلوب الرســـم التوضيحي في تنمية قدرات الطالبات لحل المسائل الرياضية اللفظية المرتبطة بالكسور العشرية، وذلك من خلال تدريس العينة التي تكونت من (28) طالبة مـــن طالبـــات الصـــف الســـادس الابتدائي في إحدى مدارس سلطنة عُمان باستخدام أسلوب الرسم التوضيحي استخدمت الباحثـــة اختباراً تحصيليا في المسائل اللفظية المرتبطة بالكسور العشـــرية المقـــررة للصـــف الســـادس الابتدائي، حيث شمل هذا الاختبار العمليات الحسابية الأربعة: (الجمع، والطـــرح، والضـــرب، القسمة) وجاءت نتائج الدراسة لتثبت فاعلية استخدام أسلوب الرسم التوضيحي في تنمية قدرات الطالبات لحل المسائل اللفظية المرتبطة بالكسور العشرية لجميع العمليات الحسابية.

أما **بطشون** (1989) فقد هدفت دراستها لمعرفة أثر تـــدريب طالبـــات الصـــف الأول الثانوي (العاشر حاليا) على مهارات حل المسألة الرياضية في القـــدرة علـــى حلهـــا، وعلاقـــة

التدريب بمستوى التفكير (مادي، مجرد) لدى الطالبات، وتحديد انتقال أثر التدريب إلى مسائل لم يتدربن عليها، وشمل التدريب المهارات التالية: (فهم المسألة، وإعداد مخطط للمسألة، وتنفيذ المخطط، وإنتاج الحل، ومعقولية الحل)، تكونت عينة الدراسة من (42) طالبة من طالبات الصف الأول الثانوي (العاشر حاليا) تم اختيارهن من مدرسة واحدة في عمّان وزعن إلى مجموعتين، إحداها تجريبية تدربن على مهارات حل المسألة الرياضية، والأخرى ضابطة لم يتدربن فيها على مهارات حل المسألة الرياضية، واستُخدم لذلك مسائل رياضية مختلفة الموضوعات (حسابية، جبرية، هندسية) وكشفت نتائج الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين طالبات المجموعة التجريبية (اللواتي تدربن على مهارات حل المسألة الرياضية) والمجموعة الضابطة في القدرة على حل المسألة الرياضية، ولصالح المجموعة التجريبية، كما أظهرت النتائج أيضاً وجود أثر لمستوى التفكير في القدرة على حل المسألة الرياضية ولصالح مجموعة مستوى التفكير المادي.

وهدفت دراسة **مراشدة** (1988) إلى معرفة أثر تدريب طالبات الصف السادس الابتدائي على استراتيجيات حل المسائل الحسابية في مقدرتهن على حل المسائل الرياضية حيث دربت الطالبات على استراتيجيات حل المسائل الرياضية حسب الخطوات التالية: (قراءة المسألة بعناية، وإعادة صياغة المسألة بلغة الطالبة الخاصة، وتوضيح الرموز والمصطلحات، وتحديد المعطيات، وتحديد المطلوب، وإيجاد علاقة أو قانون لحل المسألة، والتعويض في العلاقة، ومراجعة الحل). كانت عينة الدراسة مكونة من (198) طالبة من طالبات الصف السادس الابتدائي، موزعات في ست شعب كل (3) شعب في مدرسة، وفي كل مدرسة درست إحدى الشعب محتوى الكتاب المدرسي وفق خطوات الإستراتيجية المقترحة، والشعبة الثانية درست محتوى غير مباشر وفق خطوات الإستراتيجية المقترحة أيضاً، أما الشعبة الثالثة فقد درست محتوى الكتاب المدرسي دون أن تتلقى أي تدريب.

أظهرت نتائج الدراسة أن أداء الطالبات اللواتي استخدمن الاستراتيجية، سواء كـــان بمحتوى مباشر أو محتوى غير مباشر، أفضل من أداء الطالبات اللواتي درسن المحتـــوى فقط، سواء أكان ذلك على اختبار التحصيل أم على اختبار انتقال أثر التدريب.

أما دراسة **الحموري** (1984) فهدفت إلى استقصاء بعض الاستراتيجيات التعليمية السائدة في حل المسألة الرياضية وعلاقتها بالقدرة على حل المسألة، وقد استخدمت نموذج "بل "لتعليم حل المسألة بناءً على الخطوات التالية: (تقويم التعلم القبلي وفهـــم المســـألة وابتكار خطة الحل وتنفيذ خطة الحل والتحقق من صـــحة الحـــل والتقـــويم البعـــدي) تكونت عينة الدراسة من (20) معلماً ومعلمة و(839) طالباً وطالبة وزعت عشوائيا إلى مجموعتين إحدى المجموعتين تجريبية تكونت من(10) معلمين ومعلمـــات، و(410) طالباً وطالبة، والأخرى ضابطة تكونت من (10) معلمين ومعلمات و (429) طالباً وطالبة، تدربت المجموعة التجريبية على استخدام استراتيجيات "بل "لحل المسألة الرياضية، بينما المجموعة الضابطة لم تتدرب على هذه الاستراتيجية، وأشارت نتائج الدراسة على اختبـــار يقيس قدرة الطلبة على حل المسألة الرياضية، إلى تفوق طلبة المجموعة التجريبيـــة التـــي تدربت على استخدام استراتيجيات حل المسألة الرياضية وفق نموذج "بل " علـــى طلبـــة المجموعة الضابطة التي لم تتدرب على اســـتخدام هـــذه الاســـتراتيجيات لحـــل المســـألة الرياضية، وكذلك استدلت الباحثة من دراستها أن قدرة الطلبة تتأثر ايجابياً بالاستراتيجيات التي يستخدمها المعلمون ويتم تدريبهم عليها.

2:1:2:2 الدراسات الأجنبية:

أجرى **توينغ (Teong)** (2003) دراسة هدفت إلى استقصاء أثـــر التـــدريب الفـــوق معرفي على حل المسائل الرياضية اللفظية. محاولاً خلالها الإجابة عن بعض الأسئلة أهمها: هل أداء طلبة المجموعة التجريبية ذوي التحصيل المتدني يتميز عن أداء طلبة المجموعة الضـــابطة ذوي التحصيل المتدني على قدرتهم الفردية في حل المسائل الرياضية اللفظية؟

تكونت عينة الدراسة من (40) طالباً وطالبة من ذوي التحصيل المتدني والـذين تقـع نتائجهم بين (50% - 70%) حسب نتائج اختبار نهاية العام الدراسـي، قسـم الباحـث عينـة الدراسة إلى مجموعتين، إحداهما تجريبية دربت على اسـتخدام اسـتراتيجية القـراءة بعنايـة (CRIME) لمدة ثلاثة أسابيع، وتهدف إلى تطوير المستويات المتدنية فـي القـدرات للرقابـة والتقدير لأعمال الطلبة أثناء حل المسائل الرياضية اللفظية حيث كان في كل مرحلة من مراحل حل المسألة الرياضية مجموعة أسئلة توجه للطلبة لتنظيم ورقابة حل المسألة، وكانت المجموعة الأخرى ضابطة حلت المسائل بطريقة(Word Math) بدون استخدام الإستراتيجية، وصـمم الباحث دراسته باستخدام التفكير التعاوني المرتفع، وقد أدى طلبة المجموعتين اختباراً قبلياً شمل عشر مسائل رياضية لفظية من واقع البيئة المحلية في الأعداد والكسور ثم أدت المجموعتـان اختباراً بعدياً، وأظهرت نتائج الدراسة أن أداء طلبة المجموعة التجريبية تأثر بالتدريبات علـى استخدام استراتيجية الفوق معرفية وأن لها دوراً في المساهمة في تحسين أداء ذوي التحصـيل المتدني في حل المسألة الرياضية اللفظية.

وأجرى كل من **مونتاغو ورفاقـه(Montague, Warger & Morgan)** (2000) دراسة من خلال تقديم برنامج تدريسي أطلق عليه اسم "حلْها " (Solve it) لمسـاعدة الطلبـة الذين يعانون من صعوبات تعلُّم حل المسألة الرياضية اللفظية، وكانت هذه الدراسة عبارة عـن ثلاث دراسات مختلفة على عينة الدراسة التي شملت (84) طالباً وطالبة، من خلال تدريسهم في مجموعات دراسية متوسطة الحجم حيث شملت الدراسة الأولى (6) طلاب في المدرسة الثانوية تم تدريسهم بشكل فردي وكان البرنامج التعليمي دقيقاً. والدراسة الثانية فقد شملت (6) طلاب من طلبة الصفوف السادس والسابع والثامن. بينما شملت الدراسة الثالثة (72) من طلبة الصف السابع، وتكوّن البرنامج التدريسي "حلْها" من الخطوات التالية: القراءة للفهم، وصياغة المسألة بكلمات الطلبة الخاصة، والتخيل البصري (صور من الرسم والرسم البياني) ووضع فرضـيات (خطة حل المسألة) وقدّر الحل، واحسب (عمل الحسابات)، والتحقق (تأكد أن كـل شـيء صحيح). وأشارت نتائج الدراسة إلى أن البرنامج التعليمي "حلْها" قد حقق النتيجة الأساسـية منه، وهي الحصول على سبع مسائل من عشر مسائل، من خلال أربع اختبارات متتاليـة فـي

المسائل اللفظية كما أشارت النتائج إلى أن الطلبة تعلموا كيف يقرؤون المسألة للفهم، وكيف يحللون المسألة بلغتهم وكلماتهم الخاصة إضافة إلى تصور المسألة من خلال الرسم وعمل تصور عقلي، ووضعوا خطة حل للمسألة الرياضية وقدّروا الإجابة ووضعوا حلولا مختلفة وتعلموا أيضا إستراتيجية التقييم الذاتي والضبط النفسي اللازمة في حل المسألة (التعلم الذاتي، والتساؤل الذاتي، والرقابة الذاتية).

وقام **سيزتيلا و سوبر (Szetela & Super)** (1987) بدراسة هدفت إلى تحديد أثر برنامج تعليمي للصف الأول الإعدادي يركز على استراتيجيات حل المسألة الرياضية، وتأثير اختلاف الجنس واستعمال الآلات الحاسبة في التحصيل، وتضمن البرنامج التعليمي استراتيجيات حل المسألة الرياضية التالية: (الحزر والاختبار، وعمل قائمة منظمة، وعمل مسألة أسهل، والبحث عن النمط، ورسم شكل)، تمت هذه الدراسة في جامعة "بريتش كولومبيا" في كندا، طبقت على عينة الدراسة المكوّنة من(42) شعبة من الصف الأول الإعدادي، قسمت إلى(3) مجموعات، المجموعة الأولى تكونت من (14) شعبة من طلبة الصف الأول الإعدادي تشتمل على (290) طالباً وطالبة، تدربت وفق البرنامج التعليمي الذي يشتمل استراتيجيات حل المسألة الرياضية، كما زودت بآلات حاسبة. أما المجموعة الثانية فتكونت من (10) شعب من طلبة الصف الأول الإعدادي، وتشتمل على (195) طالباً وطالبة، وتدربت وفق البرنامج التعليمي السابق، لكنها لم تزود بآلات حاسبة، بينما المجموعة الثالثة فتكونت من (18) شعبة تشتمل على (338) طالباً وطالبة، ولم يتدربوا على أي استراتيجية، ولم يزودوا بآلات حاسبة، تم تطبيق اختبار تحصيلي على طلبة المجموعات الثلاثة بعد الانتهاء من التدريب وقدمت استبانه للمعلمين لمعرفة آرائهم في البرنامج التعليمي، وكانت نتائج الدراسة على النحو التالي:

1 - وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين تحصيل طلبة المجموعة الأولى وطلبة المجموعة الثالثة، ولصالح طلبة المجموعة الأولى الذين تدربوا على استراتيجيات حل المسألة الرياضية وزودوا بآلات حاسبة.

2- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين تحصيل طلبة المجموعة الثانيـة وطلبـة المجموعـة الثالثة، ولصالح طلبة المجموعة الثانية الذين تدربوا على استراتيجيات حل المسألة الرياضية ولم يزودوا بآلات حاسبة.

3- عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين تحصيل طلبة المجموعتين الأولى والثانية.

4- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين تحصيل الطلاب الذكور وتحصيل الطالبات الإنـاث، ولصالح الطلاب الذكور.

وهدفت دراسة **أوديـف (Odafe)**(1987) إلى مقارنـة اسـتراتيجية حـل المسـألة الرياضية مع طريقة المحاضرة في تعليم عناصر أساسية في الحساب وقـد اسـتخدم الباحـث استراتيجية حل المسألة المتضمنة خطوات نموذج (Krulik & Rudnick, 1987) وهي على النحو التالي: (عمليات الفهم وتتضمن: قراءة المسألة بشكل عام، ثم إعادة نص المسألة وتحديد المعطيات والمطلوب من المسألة وعمليات التمثيل وتتضمن: المعالجات الاستكشافية مع الرسم إن كان ذلك مناسباً وعمليات الاستدعاء وتتضمن: اسـتدعاء مفـاهيم أو مسـائل ذات صـلة بالمسألة، وعمليات الإنتاج وتتضمن: التفكير الاستنباطي، وعمليات التقييم وتتضـمن: اختبـار المعالجات واختبار الشروط. كانت عينة الدراسة من طلاب الرياضيات فـي برنـامج القبـول الخاص، قسّمت إلى مجموعتين، حيث درست المجموعة الأولى الاستراتيجية المقترحـة، بينمـا المجموعة الثانية درست بطريقة المحاضرة، واستخدم الباحث اختباراً تحصيلياً من إعداده لقياس تحصيل الطلاب في الرياضيات في كلا المجموعتين، كشفت النتائج وجود فـروق ذات دلالـة إحصائية بين متوسطي علامات طلاب المجموعة الأولى الذين درسوا وفق إسـتراتيجية حـل المسألة الرياضية وطلاب المجموعة الثانية الذين درسوا بطريقة المحاضرة ولصالح المجموعة الأولى.

وأجرى **سكونفلد(Schoenfeld)** (1979) دراسة هدفت إلى استقصاء أثـر تـدريب طلاب جامعة كاليفورنيا على خمس استراتيجيات خاصة لحل المسألة علـى أدائهـم فـي حـل المسائل الرياضية ومدى استخدامهم لهذه الاستراتيجيات قبل أن يتدربوا عليها وكـذلك مـدى

تأثير التعليمات الخاصة بكيفية استخدام هذه الاستراتيجيات في قدرتهم على حل المسألة الرياضية، تكونت عينة الدراسة من سبع مجموعات من طلاب جامعة كاليفورنيا قسمت إلى ثلاث مجموعات ضابطة لم يتدربوا على أية استراتيجية، وأربع مجموعات تجريبية تدربوا على الاستراتيجيات التالية: (رسم شكل تخطيطي، واستدلال منطقي، وبرهان بالتناقض، وحل مسألة أسهل، وتجزئة المسألة إلى أهداف فرعية) إضافة إلى كيفية استخدامها، ومتى تستخدم، وكذلك استخدام أكثر من استراتيجية في حل مسألة رياضية بعد الانتهاء من التجربة تم إجراء الاختبار التحصيلي الذي أعده الباحث، والقيام بعملية التحليل الإحصائي كشفت نتائج هذه الدراسة النتائج التالية:

1. أداء طلاب المجموعات التجريبية كان أفضل من أداء طلاب المجموعات الضابطة في حل المسألة الرياضية.

2. طلاب المجموعات التجريبية الذين استخدموا استراتيجيات حل المسألة الرياضية، كانوا أكثر عدداً من طلاب المجموعات الضابطة الذين استخدموا تلك الاستراتيجيات.

2:2:2 دراسات تناولت استراتيجيات حل المسألة الجبرية:

1:2:2:2 الدراسات العربية:

أجرى **الدرّاس** (2006) دراسة لمعرفة فاعلية استراتيجيتين تدريسيتين قائمتين على التعليم الزمري في التحصيل والاتصال والتمثيل في الرياضيات لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في الأردن، تضمنت عيّنة مكونة من (82) طالبة من طالبات الصف الثامن الأساسي موزعة على ثلاث شعب تم تعيين الشعبة الأولى كمجموعة تجريبية أولى درست وفق استراتيجية التعليم الزمري المعزز بالحاسوب والشعبة الثانية كمجموعة تجريبية ثانية درست وفق استراتيجية التعليم الزمري والاستقصاء الموجه والشعبة الثالثة مجموعة ضابطة درست بالطريقة التقليدية.

حاولت الدراسة الإجابة عن السؤالين التاليين:

1. هل توجد فروق جوهرية في تحصيل الرياضيات لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا تعــزى لاستراتيجية التدريس؟

2. هل توجد فروق جوهرية في المقدرة على الاتصال والتمثيل في الرياضــيات لــدى طلبــة المرحلة الأساسية العليا تعزى لاستراتيجية التدريس؟

بعد إجراء عمليات التحليل الإحصائي، كانت نتائج الدراسة على النحو التالي:

1. وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط علامات طالبات المجموعة التجريبية الأولــى وطالبات المجموعة الضابطة، ولصالح المجموعة التجريبية الأولى.

2. وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط علامات طالبات المجموعة التجريبية الثانيــة وطالبات المجموعة الضابطة، ولصالح المجموعة التجريبية الثانية.

3. لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي علامات طالبات المجموعتين التجــريبيتين الأولى والثانية.

ولاستقصاء فاعلية برنامج تدريبي في تنمية قدرة طلبة الصف التاســع علــى التفكيــر الرياضي والتحصيل في الرياضيات حاول **السعدي** (2005) في دراسته الإجابة على الأســئلة التالية:

1. ما أثر البرنامج التدريبي الذي خضع له طلبة الصف التاسع على تنمية تفكيرهم الرياضي

2. ما أثر البرنامج التدريبي الذي خضع له طلبة الصف التاسع على التحصيل ؟

3. هل يختلف أثر البرنامج في تنمية قدرة الطلبة على التفكير الرياضي باختلاف الجنس؟

تكونت عينة الدراسة من (164) طالباً وطالبة منهم(70) طالباً و(94) طالبة مــن طلبة الصف التاسع الأساسي في محافظة العقبة موزعين على أربع شــعب مدرســية، حيــث

تكونت المجموعة التجريبية من شعبة للذكور وشعبة للإناث ومثلاهما مجموعة ضابطة درست المجموعة التجريبية برنامجاً تدريبياً معدّاً من قبل الباحث وعرض مواقف من المنهاج المدرسي تتعلق بمظاهر التفكير الرياضي تتضمن ثمانية مظاهر أما المجموعة الضابطة قد درست بالأسلوب التقليدي. بعد الانتهاء من تقديم التجربة مباشرة طَبّق الباحث اختباراً تحصيلياً للمحتوى الرياضي المقدَّم، وبعد أسبوع طَبّق اختبار التفكير الرياضي وكانت النتائج على النحو التالي:

1. وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الوسط الحسابي لعلامات طلبة المجموعة التجريبية والوسط الحسابي لعلامات طلبة المجموعة الضابطة في اختبار التحصيل في الرياضيات ولصالح المجموعة التجريبية.

2. وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الوسط الحسابي لعلامات طلبة المجموعة التجريبية والوسط الحسابي لعلامات طلبة المجموعة الضابطة في اختبار التفكير الرياضي ولصالح المجموعة التجريبية.

3. عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في القدرة على التفكير الرياضي عند الطلبة يعزى للتفاعل بين البرنامج التدريبي للطلبة والجنس.

وهدفت دراسة **غريّب** (2004) إلى استقصاء أثر تدريب طلبة الصف التاسع الأساسي على استراتيجية تعليمية مقترحة من الباحث في حل المسألة الرياضية في القدرة على حلها، وكذلك معرفة أثر الجنس في ذلك، تكونت عينة الدراسة من أربع شعب تشمل (129) طالباً وطالبة، منهم شعبتان للذكور تشمل (63) طالباً، وشعبتان للإناث تشمل (66) طالبة، فكانت المجموعة التجريبية مكونة من شعبتين إحداها للذكور والأخرى للإناث، تدرب الطلبة فيها على استراتيجية حل المسألة الرياضية المقترحة، وتكونت المجموعة الضابطة من شعبتين أيضاً، إحداها للذكور والأخرى للإناث، درسوا المسألة الرياضية وفقا لأسلوب كتاب الصف التاسع الأساسي وقد توصلت الدراسة إلى النتائج التالية:

1. وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الوسط الحسابي لتحصيل طلبة المجموعة التجريبية والوسط الحسابي لتحصيل طلبة المجموعة الضابطة في القدرة على حل المسألة الرياضية.

2. عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الوسط الحسابي لتحصيل الذكور والوسط الحسابي لتحصيل الإناث في القدرة على حل المسألة الرياضية.

3. عدم وجود أثر للتفاعل بين الطريقة (استراتيجية، لا استراتيجية) والجنس على مستوى التحصيل في حل المسألة الرياضية لدى طلبة الصف التاسع الأساسي.

وهدفت دراسة **عرسان** (2003) إلى استقصاء أثر برنامج تدريبي لاستراتيجيات حل المسألة الرياضية في تنمية قدرة الطلبة على حل المسألة الرياضية، وعلى التحصيل في الرياضيات لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا الممثلة بالصفوف السادس والسابع والثامن الأساسي، وحاولت هذه الدراسة الإجابة على الأسئلة التالية:

1. ما أثر البرنامج التدريبي المصمم في تنمية القدرة على حل المسألة الرياضية لدى طلبة الصف السادس الأساسي؟

2. ما أثر البرنامج التدريبي المصمم على التحصيل في الرياضيات لدى طلبة الصف السادس الأساسي؟

3. ما أثر البرنامج التدريبي المصمم في تنمية القدرة على حل المسألة الرياضية لدى طلبة الصف السابع الأساسي؟

4. ما أثر البرنامج التدريبي المصمم على التحصيل في الرياضيات لدى طلبة الصف السابع الأساسي؟

5. ما أثر البرنامج التدريبي المصمم في تنمية القدرة على حل المسألة الرياضية لدى طلبة الصف الثامن الأساسي

6. ما أثر البرنامج التدريبي المصمم على التحصيل في الرياضيات لدى طلبة الصف الثامن الأساسي؟

تكونت عينة الدراسة من (492) طالباً وطالبة، منهم (246) طالباً، و(246) طالبة، من طلبة المرحلة الأساسية العليا (السادس والسابع والثامن)، واختار الباحث ست مدارس (ثلاثة منها ذكور وثلاثة إناث)، واختار شعبتين متكافئتين من كل مدرسة، إحدى الشعبتين تجريبية والأخرى ضابطة، بحيث تدربت الشعب التجريبية على استراتيجيات حل المسألة بجانب دراستها لمحتوى رياضي، بينما درست الشعب الضابطة المحتوى الرياضي فقط، وقد قام الباحث بإعداد برنامج تدريبي لاستراتيجيات حل المسألة الرياضية لكل شعبة من شعب المجموعة التجريبية، بعد انتهاء التجربة طبَّق اختباراً من إعداده على حل المسألة الرياضية للصفوف السادس والسابع والثامن، كما طبَّق اختباراً تحصيلياً في الحساب للصف السادس، واختباراً تحصيلياً في الجبر للصف السابع، واختباراً تحصيلياً في الهندسة للصف الثامن، أظهر التحليل الإحصائي على الاختبارات النتائج التالية:

1. وجود فروق جوهرية بين الوسط الحسابي لعلامات طلبة المجموعة التجريبية وعلامات طلبة المجموعة الضابطة من الصف السادس على اختبار حل المسألة الرياضية، واختبار التحصيل في الحساب، ولصالح المجموعة التجريبية التي تدربت على استراتيجيات حل المسألة الرياضية ودرست المحتوى الرياضي.

2. وجود فروق جوهرية بين الوسط الحسابي لعلامات طلبة المجموعة التجريبية وعلامات طلبة المجموعة الضابطة من الصف السابع على اختبار حل المسألة الرياضية، واختبار التحصيل في الجبر، ولصالح المجموعة التجريبية التي تدربت على استراتيجيات حل المسألة الرياضية ودرست المحتوى الرياضي.

3. وجود فروق جوهرية بين الوسط الحسابي لعلامات طلبة المجموعة التجريبية وعلامات طلبة المجموعة الضابطة من الصف الثامن على اختبار حل المسألة الرياضية، واختبار

التحصيل في الهندسة، ولصالح المجموعة التجريبية التي تدربت على استراتيجيات حل المسألة الرياضية ودرست المحتوى الرياضي.

أما **النواهضة** (2003) فهدفت دراسته إلى تقصي أثر تدريب طلبة الصف العاشر الأساسي في المدارس الحكومية في محافظة جنين على استراتيجيات حل المسألة الرياضية على التحصيل الدراسي والاحتفاظ بالمعلومات وارتباطها بدافع الإنجاز، حيث تدرب الطلبة على خمس استراتيجيات لحل المسألة الرياضية هي: (المحاولة والخطأ المنظمة، والمحاولة والخطأ الاستفتاحية، والرسم والأشكال، والتقليد، والحذف، والتعويض)، حاولت الدراسة الإجابة على أسئلة منها:

1. ما أثر تدريس استراتيجية حل المسألة الرياضية على التحصيل الدراسي والاحتفاظ بالمعلومات؟
2. هل يوجد أثر دال إحصائياً بين تدريس استراتيجية حل المسألة الرياضية والتحصيل الدراسي في الرياضيات تعزى لاستراتيجيات حل المسألة الرياضية؟
3. هل يوجد أثر دال إحصائياً بين تدريس استراتيجية حل المسألة الرياضية وزيادة القدرة على الاحتفاظ في الرياضيات تعزى لاستراتيجيات حل المسألة الرياضية؟

تكونت عينة الدراسة من (479) طالباً وطالبة من طلبة الصف العاشر الأساسي في المدارس الحكومية في محافظة جنين، تمّ توزيعهم على مجموعتين: المجموعة الأولى تجريبية بلغت (269) طالباً وطالبة، درست المحتوى الرياضي في وحدة أنظمة المعادلات باستخدام استراتيجيات حل المسألة الرياضية، والمجموعة الثانية ضابطة بلغت (210) طالباً وطالبة درست بالطريقة التقليدية، بعد إجراء الاختبار التحصيلي البعدي، وإجراء التحليل الإحصائي، كشفت نتائج الدراسة على:

1. وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط علامات طلبة المجموعة التجريبية وعلامات طلبة المجموعة الضابطة على الاختبار البعدي، ولصالح المجموعة التجريبية تعزى لاستراتيجية حل المسألة الرياضية.

2. وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط علامات طلبة المجموعة التجريبية وطلبة المجموعة الضابطة على حل معادلات بمتغير واحد، وحل نظام من معادلات بأكثر من متغير، ولصالح المجموعة التجريبية تعزى لاستراتيجية حل المسألة الرياضية.

3. وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط علامات طلبة المجموعة التجريبية وطلبة المجموعة الضابطة على اختبار الاحتفاظ ولصالح المجموعة التجريبية تعزى لاستراتيجية حل المسألة الرياضية.

وأجرى **عوّاد** (1999) دراسة هدفت إلى معرفة أثر تدريب طالبات الصف العاشر الأساسي على مهارات حل المسألة الرياضية وفق نموذج "بوليا "في المدارس الحكومية في مدينة نابلس وقد حاولت هذه الدراسة الإجابة عن الأسئلة المتعلقة بمدى تدريب الطالبات من ذوات التفكير المادي وذوات التفكير المجرد على مهارات حل المسألة في رفع قدراتهم على حل المسألة الرياضية وقياس مدى التدريب في كل من المستويين المادي والمجرد، اختار الباحث عينة عشوائية تكونت من (48) طالبة من طالبات مدينة نابلس موزعات على شعبتين دراسيتين في المدرسة إحداها شعبة ضابطة والأخرى تجريبية، واستخدم الباحث اختبار (Shayer) المطور في مهارات الاستدلال كأداة للقياس، وحدد الباحث الوحدة السابعة من المنهاج المقرر للصف العاشر الأساسي لتكون موضوع التدريب على مهارات حل المسألة الرياضية حسب إستراتيجية (جورج بوليا) وهي (فهم المسألة الرياضية، ووضع خطة الحل، وتنفيذ الحل، وتكوين الحل)، استمر التدريب (3) أسابيع وبعد التدريب أجرى الباحث اختباراً تحصيلياً حيث تم تصنيف إجابات الطالبات في كل شعبة على(3) مستويات (مستوى التفكير المجرد، مستوى التفكير المادي، مستوى التفكير المتوسط بين المستويين السابقين).

كشفت نتائج الدراسة أنّ الطالبات ذوات التفكير المجرد أكثر قدرة على حل المسألة الرياضية، وأن الطالبات اللواتي تدربن على مهارات حلها في المستويين المادي والمجرد قد تفوقن على اللواتي لم يتدربن على مهارات حل المسألة الرياضـــية، وأن التجريـــب أثبـــت فعاليته بشكل مميّز لدى طالبات التفكير المجرد بالمقارنة مع طالبات التفكير المادي.

أما دراسة **سالم** (1995) فهدفت إلى استقصاء أثر استخدام نموذج التمثيل المتعدد في تدريس الرياضيات على تحصيل واتجاهات طلبة الصف التاسع الأساسي في منطقة نابلس، حيث قام الباحث بإعداد المادة التعليمية باستخدام طريقة التمثيلات المتعددة وهي: (الصورة، والرمز، واللغة الرياضية، والنموذج)، تكونت عينة الدراسة من (135) طالباً وطالبة من طلبـــة الصـــف التاسع الأساسي، موزعين على أربع شعب، قسمت إلى مجموعتين: المجموعة الأولى مجموعة تجريبية مكونة من شعبة للذكور وشعبة للإناث، درست وحدة التحليل إلى العوامـــل باســـتخدام التمثيلات المتعددة، والمجموعة الأخرى مجموعة ضابطة مكونة من شعبة للذكور وشعبة للإناث أيضاً، درست وحدة التحليل إلى العوامل وفق طريقة الكتاب المقرر. كشفت نتائج الدراســـة أن تحصيل الطلبة الذين درسوا وفق طريقة التمثيلات المتعددة كان أفضل من تحصيل الطلبة الذين درسوا المادة التعليمية وفق أسلوب الكتاب المقرر، كما كشـــفت الدراســـة أيضـــاً أن تحصـــيل الطالبات اللواتي درسن المادة التعليمية وفق طريقة التمثيلات المتعددة كان أفضل من تحصـــيل الطلاب الذين درسوا المادة التعليمية وفق طريقة التمثيلات المتعددة.

ولمعرفة أثر طريقة الاكتشاف في التحصيل وتنمية التفكير الإبداعي عن طريـــق تعلـــم الرياضيات، تناولت دراســـة **المشـــهراوي** (1995) طريقـــة الاكتشـــاف (أســـلوب هيلـــداتابا الاستقرائي) في تدريس الرياضيات لطلبة الصف الثاني الإعدادي، تكونت عينة الدراســـة مـــن طلاب وطالبات الصف الثاني الإعدادي في مدرستين من مدارس وكالة الغوث بمدينة غزة، بلغ عدد أفرادها (178) طالباً وطالبة، وزعت إلى مجموعتين، المجموعة الأولى تجريبية تكونت من شعبة ذكور وشعبة إناث، بلغ عدد أفرادها (91) طالباً وطالبة، تعلمت بطريقة الاكتشاف، بينمـــا المجموعة الثانية فكانت ضابطة، تكونت من شعبة ذكور وشعبة إناث أيضاً، بلغ عـــدد أفرادهـــا

(88) طالباً وطالبة، تعلمت بالطريقة التقليدية، توصلت الدراسة إلى وجود فـروق ذات دلالـة إحصائية بين متوسط تحصيل الطلبة في الرياضيات تعزى لطريقة التدريس، ولصالح المجموعة التجريبية، كما توصلت أيضاً إلى وجود أثر للجنس على تحصيل الرياضيات ولصالح الإناث.

ولتقصي أثر تدريب طالبات الصف الثامن الأساسي على استخدام العناصـر المسـاعدة والمهارات الرياضية الأساسية في القدرة على حل المسألة الرياضية قـام **البـديرات** (1992) بدراسة تضمنت عينة مكونة من ست شعب وزعت بطريقة الاختيار العشوائي البسـيط علـى ثلاث مجموعات بواقع شعبتين لكل مجموعة بحيث كان لكل استراتيجية مجموعـة واحـدة فتدربت المجموعة الأولى على استراتيجية مختارة لحل المسألة الرياضية مختزلة من إستراتيجية بوليا تكونت من العناصر التالية: فهم المسألة (دون تمثيل المسألة)، وخطة الحل، وتنفيذ الحل، ومراجعة الحل، وتدربت المجموعة الثانية على استراتيجية مختارة لحـل المسـألة الرياضـية والعناصر المساعدة، بينما تدربت المجموعة الثالثة على اسـتراتيجية مختـارة لحـل المسـألة الرياضية والعناصر المساعدة والمهارات الرياضية، بلغت مدة التدريب (18) حصـة صـفية موزعة على خمسة أسابيع، خضعت المجموعات الثلاثة لاختبارين تحصـيليين: الأول قبلـي، والثاني بعدي لقياس القدرة على حل المسألة الرياضية توصلت الدراسة إلى النتائج التالية:

1 - تفوقت المجموعتان اللتان تدربتا على استخدام العناصر المساعدة على المجموعة التـي لـم تتدرب على استخدام العناصر المساعدة في القدرة على حل المسألة الرياضية.

2 - تفوقت المجموعة التي تدربت على استخدام العناصر المساعدة والمهارات الرياضية علـى المجموعة التي تدربت على استخدام العناصر المساعدة فقط في القـدرة علـى حـل المسـألة الرياضية.

وهدفت دراسة **جويعد** (1989) إلى معرفة أثر تدريب طلبة الصف الثاني الإعـدادي على استراتيجيات حل المسألة الجبرية في مقدرتهم على حل مسائل في محتـوى رياضـي تـمّ التدريب عليه وفي القدرة على احتفاظ التعلم، وذلك بناءً على الخطوات التالية: (قراءة المسألة بعناية، وإعادة صياغة المسألة بكلمات الطالب نفسه، وتحديد المعطيات والمطلوب في المسـألة

واختيار المتغيرات (الرموز) المناسبة وتحديد معناها، وتحديد المعادلات التي توضح العلاقة بين المعطيات والمطلوب، وإيجاد الجواب، والتأكد من صحة الحل). بلغ عدد أفراد عينة الدراسة (180) طالباً وطالبة موزعين على ست شعب وزعت هذه الشعب إلى ثلاث مجموعات بمعدل شعبتين لكل مجموعة وكل شعبة من مدرسة، (المجموعة الأولى تدربت على استراتيجية حل المسألة الجبرية بمحتوى مباشر، والمجموعة الثانية تدربت على استراتيجية حل المسألة الجبرية بمحتوى غير مباشر، والمجموعة الثالثة لم تتدرب على أية استراتيجية) تدربت المجموعة الأولى على حل مسائل في موضوع المعادلات الخطية بمتغيرين وفق الإستراتيجية المقترحة، وتدربت المجموعة الثانية في حصص إضافية على حل مسائل تدريبية خارجية معدّة من قبل الباحثة وفق الإستراتيجية المقترحة، بينما لم يتم تدريب طلبة المجموعة الثالثة على أية استراتيجية، وقد استخدمت الباحثة اختبارين تحصيليين من إعدادها، حيث طبق الاختبار الأول بعد الانتهاء من التجربة مباشرة، وطبق الاختبار الثاني بعد أسبوعين من تقديم الاختبار الأول.

أشارت نتائج الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في قدرة الطلبة على حل المسألة الرياضية الجبرية في الاختبار الأول، والقدرة على الاحتفاظ بالتعلم في الاختبار الثاني تعزى لصالح كل مجموعة تدربت على استراتيجية حل المسألة الجبرية سواء بمحتوى مباشر ومحتوى غير مباشر.

أما دراسة **الصمادي** (1987) فهدفت إلى معرفة أثر تدريب الطلبة على استراتيجيات حل المسائل الرياضية في القدرة على حلها، كانت خطوات الإستراتيجية التي استخدمها الباحث في دراسته كما يلي: (قراءة المسألة بعناية، وصياغة المسألة بلغة الطالب الخاصة، وتحديد المعطيات والمطلوب، ورسم شكل يساعد على زيادة الإيضاح، واستحضار المعلومات ذات العلاقة بالمسألة، واختيار الرمز أو المتغير المناسب وتحديد معناه إن لزم الأمر، وتحديد الجملة المفتوحة التي توضح العلاقة بين المعطيات والمطلوب، وحل المسألة واختبار صحة الحل).

تكونت عينة الدراسة من (123) طالباً وطالبة موزعين على أربع شعب، شعبتان للذكور عدد أفرادها (57) طالباً، وشعبتان للإناث عدد أفرادها (66) طالبة بحيث وزع الطلبة إلى مجموعتين، الأولى مجموعة تجريبية مكونة من شعبة للذكور وشعبة للإناث، والأخرى مجموعة ضابطة مكونة أيضا من شعبة للذكور وشعبة للإناث.

كانت نتائج الطلبة على اختبار التحصيل كما يلي:

1. وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط علامات الطلبة الذين استخدموا الإستراتيجية المحددة بالدراسة (المجموعة التجريبية) وعلامات الطلبة الذين لم يستخدموها (المجموعة الضابطة)، ولصالح المجموعة التجريبية.

2. عدم وجود أثر لمتغير الجنس في القدرة على حل المسائل الرياضية.

3. عدم وجود أثر للتفاعل المشترك بين الجنس وطريقة التدريس في القدرة على حل المسألة الرياضية.

ولتحديد أثر تدريب طلبة المرحلة الإعدادية على استراتيجيات خاصة لحل المسألة الرياضية في قدرتهم على حل المسائل، قام **أحمد** (1985) بدراسة من خلال تصميم برنامج شامل ومتكامل يحوي الاستراتيجيات التالية: (المحاكاة، ورسم شكل، والمحاولة والخطأ، وتكوين جدول أو عمل قائمة، والجمل الرياضية المفتوحة، والتقدير والتقريب، والبحث عن مسألة أبسط، والبحث عن نموذج، والبدء من نهاية المسألة، والاستدلال المنطقي)، تكونت عينة الدراسة من (76) طالباً من طلاب الصف الثالث الإعدادي بإحدى مدارس مدينة الدوحة في دولة قطر، حيث وزع الطلبة على مجموعتين، إحداها تجريبية تدربت على الاستراتيجيات المحددة في البرنامج التدريبي، بينما المجموعة الأخرى ضابطة لم يتدربوا على أية استراتيجية، أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين أداء طلاب المجموعة التجريبية وطلاب المجموعة الضابطة في القدرة على حل المشكلات الرياضية، ولصالح المجموعة

التجريبية الذين تدربوا على استراتيجيات حل المسألة المتضمنة في البرنامج التدريبي المصـــمم من قبل الباحث.

2:2:2:2 الدراسات الأجنبية:

بحثت دراسة **مالوي (Malloy)** (1995) في معرفة العلاقة بين استخدام الطـــلاب لإجراءات حل المسألة (تحديد المعطيات والمطلوب، ووضع خطة الحل، وتنفيذ الحل، والتحقــق من الحل)، واستراتيجيات حل المسألة من جهة، وبين النجاح في حل المسألة من جهة أخـــرى، كما بحثت هذه الدراسة في كيفية حل المسألة الرياضية، تكونت عينة الدراسة من (24) طالبـــاً وطالبة أمريكياً من طلبة الصف الثامن. جُمعت البيانات من خلال مقابلات مع الطلبـــة بشـــكل فردي، لتحديد الأفعال التي استخدموها عند محاولة حل خمس مسائل رياضية، وجُمعت بيانـــات أخرى من خلال مقابلات مع الطلبة لتحديد الطرق المفضلة لديهم في حل المســـألة الرياضـــية واتجاههم نحو الرياضيات، أظهرت النتائج أن هناك ارتباطاً قوياً بين استخدام استراتيجيات حل المسألة والنجاح في حل المسألة الرياضية، وأن النجاح في حل المسألة كان مرتبطا ومترافقا مع مهاراتهم الأساسية، وقدراتهم الاستدلالية، واستخدامهم لاستراتيجيات حل المسألة والتحقق مـــن صحة الحل، كما أظهرت النتائج كذلك أن أفعال الطلبة واستراتيجياتهم كانت مؤثرة في النجـــاح في حل المسألة أكثر من تأثير مستواهم التحصيلي، وبينت النتائج أيضاً أن نجاح الطلبة في حل المسألة كان أكبر للطلبة الذين استخدموا أكثر من استراتيجية واحدة، أو أكثر من طريقة للتحقق من الحل في المسألة الواحدة.

وقام **غنايم (Ghunaym)** (1986) بدراسة هدفت إلى استقصـــاء أثـــر تـــدريب الطلبة على استراتيجيات حل المسألة الرياضية في القدرة على حل المسألة الرياضية وأثـــر ذلك في التحصيل. تكونت عينة الدراسة من (88) طالباً من طلبة مدارس ثانوية بفلوريـــدا قسّموا عشوائيا إلى مجموعتين: إحداها مجموعة تجريبية تدربت على اســـتراتيجيات حـــل المسألة الرياضية لمدة أربعة أسابيع وتضمنت الاستراتيجيات التالية: (الاكتشاف، والمحاولة والخطأ، والعمل العكسي، والتناقض، والتبديل، واســـتخدام الرســـوم البيانيـــة)، والأخـــرى

مجموعة ضابطة درست بالطريقة التقليدية. خضعت المجموعتان لاختبارات قبلية وأخـــرى بعدية وكذلك أقيمت مقابلات فردية مع (11) طالباً مـــن المجـــوعتين لتحليـــل تفكيـــرهم وأظهرت نتائج الدراسة تفوق طلاب المجموعة التجريبية التي تدربت على الاســـتراتيجيات المحددة في الدراسة في التحصيل على طلاب المجموعة الضابطة.

وهدفت دراسة **مندوزا (Mendoza)** (1980) إلى معرفة أثر تعليم الطلبة استراتيجيات حل المسألة الرياضية في مقدرتهم على حل مسائل رياضية جديدة في الهندسة و الجبر. تكونت عينة الدراسة من (294) طالباً من طلاب الصف العاشر، تم توزيعهم على ثـــلاث مجموعـــات متكافئة، درست إحداها استراتجيات حل المسألة مع محتوى رياضـــيات، ودرســـت المجموعـــة الثانية استراتجيات حل المسألة فقط، بينما درست المجموعة الثالثة محتوى رياضياً فقط، وشمل المحتوى الرياضي محتوى في الهندسة ومحتوى في الجبر، وكانت نتائج الدراسة بالنسبة للجبر على النحو التالي:

- أداء الطلاب الذين استخدموا الاستراتيجية كان أفضل من أداء الطلاب الـــذين درســـوا المحتوى الجبري فقط.

- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين أداء الطلاب الذين استخدموا الاستراتيجية وبين أداء الطلاب الذين درسوا المحتوى الجبري مع الاستراتيجية.

أي أن أداء الطلاب الذين درسوا استراتيجية حل المسألة أفضل من أداء الطلاب الذين درســـوا المحتوى الدراسي فقط.

3:2:2 دراسات تناولت استراتيجيات حل المسألة الهندسية:

1:3:2:2 الدراسات العربية:

هدفت دراسة **البنا** (2007) إلى استقصاء أثر برنامج تدريبي لاستراتيجيات حل المسألة الهندسية في تنمية القدرة على حل المسألة الهندسية وعلى التفكير الرياضي والتحصيل لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في الأردن، بلغت عينة الدراسة (159) طالباً وطالبة من طلبة الصف العاشر الأساسي موزعين على أربع شعب وزعت إلى مجموعتين، الأولى مجموعة تجريبية بلغ عدد أفرادها (80) طالباً وطالبة (شعبة ذكور وشعبة إناث) خضعت لبرنامج تدريبي لاستراتيجيات حل المسألة الهندسية مع دراسة محتوى هندسي والمجموعة الثانية ضابطة بلغ عدد أفرادها (79) طالباً وطالبة (شعبة ذكور وشعبة إناث) لا تخضع لبرنامج تدريبي ودرست المحتوى بالطريقة التقليدية، حاولت الدراسة الإجابة على الأسئلة الثلاثة التالية:

1. ما أثر البرنامج التدريبي لاستراتيجيات حل المسألة الهندسية في تنمية القدرة على حل المسألة الهندسية لدى طلبة الصف العاشر الأساسي
2. ما أثر البرنامج التدريبي لاستراتيجيات حل المسألة الهندسية في تنمية القدرة على التفكير الرياضي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي
3. ما أثر البرنامج التدريبي لاستراتيجيات حل المسألة الهندسية على التحصيل في الرياضيات لدى طلبة الصف العاشر الأساسي

استخدم الباحث(3) اختبارات من إعداده لأغراض البحث، أحدها اختبار لحل المسألة الهندسية والآخر اختبار في التفكير الرياضي والثالث اختبار تحصيلي. أظهرت نتائج الدراسة وجود فرق جوهري بين المتوسط الحسابي لعلامات طلبة المجموعة التجريبية والوسط الحسابي لعلامات طلبة المجموعة الضابطة على الاختبارات الثلاثة ولصالح طلبة المجموعة التجريبية التي تدربت على استراتيجيات حل المسألة الهندسية بجانب المحتوى الدراسي.

أما دراسة **العيسى** (2000) فهدفت لمعرفة أثر برنامج تدريسي في خوارزميات البرهان في الهندسة المستوية على تنمية مهارات الطلبة في البرهان في الهندسة المستوية، وأثـره فـي تحصيلهم، بلغ حجم عينة الدراسة (138) طالباً وطالبة، من طلبة الصف الثاني الإعدادي مـن مدارس مدينة دمشق في سوريا، وزعت عينة الدراسة علـى مجمـوعتين، الأولـى مجموعـة تجريبية تكونت من شعبتين إحداها ذكور عدد أفرادها (33) طالباً، والأخـرى إنـاث عـدد أفرادها (32) طالبة، تعلمت وفق البرنامج التدريسي الذي أعده الباحث، أما المجموعـة الثانيـة فكانت مجموعة ضابطة، تكونت من شعبتين أيضاً، إحداها ذكور عـدد أفرادهـا (37) طالبـاً، والأخرى إناث عدد أفرادها (36) طالبة، تعلمت وفق الطريقة التقليدية. كشفت نتـائج الدراسـة وجود فروق ذات دلالة إحصائية، بين متوسط علامات المجموعتين التجريبية والضابطة وفـق اختبار التحصيل البعدي، ولصالح المجموعة التجريبية، كما كشفت الدراسة عدم وجود فـروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط علامات مجموعة الذكور التجريبية ومجموعة الإناث التجريبية.

ولاستقصاء أثر طريقة حل المشكلات في تدريس الرياضيات (وحدة الهندسة التحليلية) على التحصيل والتفكير الرياضي بمظاهره المختلفة، قام **حسن** (1999) بدراسة على عينة عدد أفرادها (60) طالباُ من طلاب الصف الثالث الإعدادي بمدينـة أبهـا فـي المملكـة العربيـة السعودية، وزعت العينة بشكل عشوائي إلى مجموعتين، إحداها مجموعة تجريبية درست وحدة الهندسة التحليلية بطريقة حل المشكلات والأخرى مجموعة ضابطة درسـت وحـدة الهندسـة التحليلية بالطريقة التقليدية، بلغ عدد طلاب كل مجموعة(30) طالباً، استخدم الباحـث وحـدة الهندسة التحليلية كأداة دراسة بطريقة حل المشكلات، ثم أجرى اختباراً تحصيلياً هدف إلى قياس تحصيل أفراد عينة الدراسة بجوانب التعلم المتضمنة للوحدة الهندسية ومظاهر التفكير الرياضي وذلك بعد الانتهاء من تدريبهم عليها. أظهرت الدراسة النتائج التالية:

1. وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين طلاب المجموعـة التجريبيـة وطـلاب المجموعـة الضابطة في الاختبار التحصيلي لوحدة الهندسة التحليلية ولصالح المجموعة التجريبية.

2. تفوق طلاب المجموعة التجريبية على طلاب المجموعة الضابطة باختبار التفكير الرياضي بمظاهره المختلفة وبفروق دالة إحصائية.

3. وجود علاقة ارتباطيه موجبة بين التحصيل في الرياضيات والتفكير الرياضي حيث يعتمد كل منهما على الآخر.

بينما هدفت دراسة **مصطفى** (1999) إلى معرفة أثر تدريب طلبة الصف الثامن الأساسي في مدينة نابلس على استراتيجية معدلة لحل المسألة الهندسية على مقدرتهم في حل مسألة مشابهة ومعرفة أثر الجنس على مقدرتهم في حلها، شملت هذه الاستراتيجية الأطوار التالية: (طور المعرفة وفهم المسألة، وطور التخطيط للحل، وطور الإنتاج وتنفيذ الحل، وطور مراجعة الحل واختباره). حاولت هذه الدراسة الإجابة عن الأسئلة التالية:

1. هل يوجد أثر دال إحصائياً بين متوسط علامات المجموعة التجريبية (التي درست استراتيجيات حل المسألة الرياضية)، والمجموعة الضابطة التي درست بالطريقة التقليدية؟

2. هل يوجد أثر دال إحصائياً يُعزى للجنس؟

تكونت عينة الدراسة من (305) طالباً وطالبة من طلبة الصف الثامن الأساسي في مدينة نابلس، موزعين على ثماني شعب قسمت إلى مجموعتين، المجموعة الأولى تجريبية مكونة من أربع شعب، شعبتان للذكور عدد أفراها (70) طالباً، وشعبتان للإناث عدد أفراها (83) طالبة، درست هذه المجموعة المحتوى الهندسي في وحدة المثلث باستخدام الاستراتيجية المعدلة، والمجموعة الثانية مجموعة ضابطة مكونة أربع شعب أيضاً، شعبتان للذكور عدد أفراها (69) طالباً، وشعبة للإناث عدد أفرادها (83) طالبة، درست هذه المجموعة المحتوى الهندسي في وحدة المثلث بالطريقة التقليدية. وكان من أهم نتائج الدراسة ما يلي:

1. وجود أثر ذي دلالة إحصائية في مقدرة الطلبة على حل المسألة الهندسية يُعزى لطريقة التدريس، ولصالح التدريس بالاستراتيجية المعدلة.

2. يوجد أثر ذي دلالة إحصائية في مقدرة الطلبة على حل المسألة الهندسية يُعزى لجنس الطلبة ولصالح الإناث.

3. لا يوجد أثر ذي دلالة إحصائية في مقدرة الطلبة على حل المسألة الهندسية يعزى للتفاعل بين طريقة التدريس وجنس الطلبة.

أما دراسة **المسوري** (1995) فهدفت إلى استقصاء أثر إستراتيجية مقترحة لحل المسألة الهندسية في مقدرة طلبة الصف التاسع في الجمهورية اليمنية على حلها كانت الاستراتيجية المقترحة ذات أطوار أربع هي: (طور الفهم، وطور التحليل وطور الإنتاج، وطور الاختبار) وشمل كل طور على مجموعة من الإرشادات والخطوات والتحركات التي يقوم بها المعلم أثناء التدريس لتوجيه مسار وتفكير الطلبة عند محاولتهم حل المسألة الهندسية بلغ حجم عينة الدراسة (214) طالباً وطالبة موزعين على أربع شعب، شعبتان للذكور، وشعبتان للإناث، حيث تكونت المجموعة التجريبية من شعبة للذكور وشعبة للإناث، تدربت على استراتيجية مقترحة لحل المسألة إضافة إلى المحتوى الهندسي، وتكونت المجموعة الضابطة من شعبة للذكور وشعبة للإناث أيضاً، درست المحتوى الهندسي فقط وفقاً لأسلوب الكتاب. أشارت نتائج الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مقدرة الطلبة على حل المسألة الهندسية ولصالح الطلبة الذين درسوا المحتوى الهندسي مع إستراتيجية حل المسألة، كما أشارت نتائج التحليل إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مقدرة الطلبة على حل المسألة الهندسية تعزى لنوع المسألة (البرهان، الإيجاد) ولصالح مسائل الإيجاد وأشارت أيضاً إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية تعزى لمتغير الجنس ولصالح الإناث كما أظهرت فروقاً ذات دلالة إحصائية في المقدرة على حل المسألة الهندسية تعزى للتفاعل بين إستراتيجية التدريس والجنس، ولم تظهر فروقاً ذات دلالة إحصائية في القدرة على حل المسألة تعزى للتفاعل بين إستراتيجية التدريس ونوع المسألة والجنس ونوع المسألة، وإستراتيجية التدريس والجنس ونوع المسألة.

وهدفت دراسة **الجمرة** (1991) إلى استقصاء أثر تدريب طلبة الصف التاسع على إستراتيجية حل المسألة الهندسية في مقدرتهم على حلها، واشتملت الاستراتيجية المقترحة على

الخطوات التالية: (قراءة المسألة قراءة سريعة، ثم قراءتها قراءة متأنية، ثـم رسـم شـكل أو مخطط للمسألة ثم تحديد كل من المعطيات والمطلوب في المسألة، ثم وضع خطة الحل أو فكرة البرهان، ثم تنفيذ الحل وإعادته شفوياً من قبل بعض الطلاب، ثم التحقق مـن صـحة الحـل) تكونت عينة الدراسة من (319) طالباً وطالبة من طلبة الصف التاسع، مـنهم (164) طالبـاً و(155) طالبة، موزعين إلى مجموعتين، إحداها ضابطة والأخرى تجريبية، توصلت الدراسـة إلى وجود فروق جوهرية ذات دلالة إحصائية في مقدرة الطلبة على حـل المسـألة الهندسـية تعزى لطريقة التدريس باستخدام الاستراتيجية المقترحة، ولصالح المجموعة التجريبيـة كمـا أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصـائية تعـزى للتفاعـل بـين طريقـة التـدريس (باستراتيجية، بدون استراتيجية) والمستوى التحصيلي للطلبة في مادة الرياضـيات (عـالي، متوسط، منخفض).

وأجرى **الكحلوت** (1983) دراسة هدفت إلى معرفة أثر تدريب طلبة المرحلة الإعدادية على استراتيجيتي التركيب والتحليل في مقدرتهم على حل المسائل الرياضية، واختـار الباحـث عينة الدراسة بطريقة عشوائية من طلبة المرحلة الإعدادية، بلغت عينة الدراسة (926) طالبـاً، منهم (311) طالباً من طلاب الصف الأول الإعدادي، و(301) طالباً من طلاب الصف الثـاني الإعدادي، و(314) طالباً من طلاب الصف الثالث الإعدادي، يتوزعون في ثماني شـعب، كـل أربع شعب في مدرسة، حيث دُربت إحدى الشعب على استراتيجية التركيب، والشعبة الأخـرى على استراتيجية التحليل، والشعبة الثالثة على الاستراتيجيتين معاً، أما الشعبة الرابعة فلم تُـدرَّب على أية استراتيجية، في كل مدرسة ولمدة أسبوعين.

كانت نتائج الدراسة على النحو التالي:

1. أداء الطلاب الذين تدربوا على استراتيجيات التحليل والتركيب أفضل من أداء الطلبة الـذين لم يتدربوا على أية استراتيجية وفي جميع الصفوف.

2. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي علامات الطـلاب الـذين تـدربوا علـى استراتيجية التحليل والطلاب الذين تدربوا على استراتيجية التركيب.

3. تفوق طلاب الأول الإعدادي ذوو التحصيل المتدني الذين تدربوا على استراتيجية التحليل على نظرائهم الذين استخدموا الاستراتيجيتين معاً.

4. لم تظهر فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات علامات الطلاب الذين تدربوا على الاستراتيجية الواحدة والطلاب الذين تدربوا على الاستراتيجيتين معاً في الصف الثاني الإعدادي.

5. أما في الصف الثالث الإعدادي فقد تفوق الطلاب الذين تدربوا على الاستراتيجيتين على الطلاب الذين تدربوا على استراتيجية الواحدة.

2:3:2:2 الدراسات الأجنبية:

هدفت دراسة **مندوزا (Mendoza)** (1980) إلى معرفة أثر تعليم الطلبة استراتيجيات حل المسألة الرياضية في مقدرتهم على حل مسائل رياضية جديدة في الهندسة و الجبر. تكونت عينة الدراسة من (294) طالباً من طلاب الصف العاشر، تم توزيعهم على ثلاث مجموعات متكافئة، درست إحداها استراتجيات حل المسألة مع محتوى رياضيات، ودرست المجموعة الثانية استراتجيات حل المسألة فقط، بينما درست المجموعة الثالثة محتوى رياضياً فقط، وشمل المحتوى الرياضي محتوى في الهندسة ومحتوى في الجبر، وكانت نتائج الدراسة بالنسبة للهندسة على النحو التالي:

- أداء الطلاب الذين درسوا المحتوى الهندسي مع الاستراتيجية كان أفضل من أداء الطلاب الذين درسوا المحتوى الهندسي فقط.

- أداء الطلاب الذين استخدموا الاستراتيجية كان أفضل من أداء الطلاب الذين درسوا المحتوى الهندسي فقط.

- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين أداء الطلاب الذين استخدموا الاستراتيجية وبين أداء الطلاب الذين درسوا المحتوى الهندسي مع الاستراتيجية.

وهدفت دراسة **كارول (Carrol)** (1977) إلى معرفة الفاعلية النسبية لثلاث استراتيجيات في حل المسألة الهندسية وهي استراتيجيات التحليل والتركيب والدمج بينهما تكونت عينة الدراسة من تسع شعب من طلبة الصف التاسع الأساسي، وزعت على ثلاث مجموعات بطريقة عشوائية، درست المجموعة الأولى حل المسألة الهندسية حسب إستراتيجية التحليل ودرست المجموعة الثانية حل المسألة الهندسية حسب إستراتيجية التركيب ودرست المجموعة الثالثة حل المسألة الهندسية حسب الاستراتيجية الناتجة عن دمج الاستراتيجيتين معاً استخدم الباحث نوعين من المسائل في قياس تحصيل الطلاب هي مسائل تحتوي على معلومات إضافية ولا تلزم لحل المسألة ومسائل لا تحتوي على معلومات إضافية، أظهرت نتائج الدراسة أن متوسط أداء الطلبة الذين درسوا حسب استراتيجية الدمج كان أفضل المتوسطات الثلاثة، كما أظهرت نتائج الدراسة عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط أداء الطلبة في المجموعتين الذين درسوا حسب استراتيجيتي التركيب والتحليل.

3:2 تعليق الباحث على مجمل الدراسات السابقة وموقع هذه الدراسة منها:

من خلال مراجعة الدراسات السابقة يتضح ما يلي:

- طُبقت الدراسات السابقة على فئات دراسية متنوعة، وتركزت معظمها على طلبة المرحلة الأساسية الدنيا والعليا، وتناول عدد قليل منها المرحلة الثانوية، وطُبقت دراسات معدودة على مرحلة ما بعد الثانوية. والدراسات السابقة التي بحثت في المرحلة الثانوية هي جزء من دراسة مونتاغو ورفاقه (Montague, Warger & Morgan, 2000) ودراسة غنايم (1986 ,Ghunaym). ومن الملاحظ أن الدراسات الأجنبية التي بحثت في أثر استراتيجية حل المسألة الرياضية على التحصيل للمرحلة الثانوية قليلة، وتكاد الدراسات العربية في الدول العربية بما فيها فلسطين - حسب علم الباحث تكون غير موجودة، فأغلبها بحثت في المرحلة الأساسية الدنيا والعليا.

- بحثت الدراسات السابقة في مواضيع الحساب والجبر والهندسة بنسب متفاوتة، ولم تبحث في مواضيع تحتاج إلى مستوى عال من تفكير الطلبة مثل موضوع التباديل والتوافيق.

- بيّنت الدراسات الأهمية الكبيرة لتدريب الطلبة على استراتيجيات حل المسألة الرياضية في تنمية مظاهر التفكير الرياضي ككل. ورفع مستوى التفكير كما بينت ارتباطاً ايجابياً بين ارتفاع أداء الطلبة في حل المسألة الرياضية ومستوى التحصيل ومستوى التفكير لديهم. وكمثال على ما سبق دراسة السعدي (2005)، ودراسة البنا (2007) ودراسة حسن (1999) وغيرها من الدراسات السابقة التي ورد ذكرها.

- ما أظهرته نتائج الدراسات السابقة تدني مستوى الطلبة في التمثيل الهندسي للمسألة الرياضية اللفظية وأنّ أساسيات تدريس الرياضيات يحتاج إلى: تكامل المفاهيم، والقوانين، والاستراتيجيات، والمخططات، والبراهين، والطرق الكشفية، وترابط الأفكار وكشفت الدراسات أن هناك مشكلة كبيرة في استخدام الكلمة والمصطلح بدون توضيح مفهوميهما، ويؤيد ذلك دراسة سالم (1995) ودراسة اسكندر (1994) وغيرها من الدراسات السابقة.

- من الملاحظ أيضاً في الدراسات السابقة أن معظم هذه الدراسات اعتمدت على تدريب الطلبة على الاستراتيجية العامة التي اقترحها بوليا وخطواتها (فهم المسألة، وابتكار خطة الحل، و تنفيذ الحل، ومراجعة الحل)، وفي بعض الدراسات وضع الباحثون استراتيجية تدريسية وتمّ تدريب الطلبة عليها، ولم تختلف هذه الاستراتيجيات عن بعضها كثيراً، فقد كانت معظمها مشتقة من الاستراتيجية العامة لحل المسألة الرياضية عند بوليا، وقد أشارت معظمها إلى وجود أثر ايجابي لتدريب الطلبة على استراتيجية بوليا لحل المسألة الرياضية والاستراتيجيات المنبثقة عنها في تنمية القدرة على حل المسألة الرياضية وعلى التحصيل في الرياضيات، مثل دراسة أبو عمارة (2007)، ودراسة العمري (2003) ودراسة مصطفى (1999)، ودراسة عواد (1999) ودراسة المسوري (1995) ودراسة البديرات (1992)، ودراسة الجمرة (1991) ودراسة بطشون (1989) ودراسة جويعد (1989) ودراسة مراشدة (1988) ودراسة الصمادي (1987) ودراسة الحموري (1984) ودراسة Malloy (1995) ودراسة Odafe (1987) ودراسة Mendoza (1980) .

• وفي بعض الدراسات وضع الباحثون استراتيجية تدريسية واحدة محددة، وتـدريب الطلبة عليها، مثل دراسة الدرّاس (2006) ودراسة غريّب (2004) ودراسة العيسى (2000) ودراسة المشهراوي (1995) ودراسة الكحلوت(1983) ودراسة Teong (2003)، ودراسة Carrol (1977).

• يتضح مما سبق ومن خلال مراجعة الدراسات السابقة أنّ هذه الدراسة تتميز عن غيرها من الدراسات بتقديمها برنامج تدريبياً تتنوع فيه الاستراتيجيات الهندسية أو الحسابية أو الجبرية، واستخدام الرسم والتمثيل المتنوع في تدريب الطلبة، واستخدام التفكير والاستدلال المنطقي إضافة إلى استخدام أكثر من استراتيجية معاً في حل المسألة الرياضية، وذلك من خلال تدريب الطلبة على الاستراتيجيات التالية:

التمثيل بالشجرة، والتمثيل بالمخطط، وبناء جدول واستخدامه في الحل تبسيط (تجزيء) المشكلة إلى أهداف فرعية واستخدامها في الحل، حساب جميع الحالات التمثيل بالأشياء، استخدام القانون التفكير(الاستدلال) المنطقي. بحيث تراعي طبيعة تقسيم نصفي الدماغ الجبري والهندسي، مما ينمي لديهم مستويات التفكير بشكل عام، كما تراعي أيضا ميول الطلبة واتجاهاتهم وتساعدهم على التنوع في طرق حل المسألة الرياضية مما يشعرهم بالمتعة ويقلل من الروتين لدى الطلبة عند حل المسألة الرياضية، مما يكسبهم الثقة بالنفس. وهذا ما أكدته ودعت إليه دراسات متنوعة في ضرورة التنويع في الاستراتيجيات عند حل المسألة الرياضية، وضرورة تدريب الطلبة عليها، بينما نجد أن معظم الدراسات السابقة تناولت عددا محدوداً من استراتيجيات حل المسألة الرياضية، ولم يُراع فيها التنوع، وركزت في معظمها على جانب واحد من نصفي الدماغ.

• كما تميزت هذه الدراسة بأنها تناولت مرحلة دراسية هامة من حياة الطلبة، وهي المرحلة الثانوية التي ينطلقون خلالها إلى الحياة العملية ويخوضون غمارها، بحيث تؤثر القرارات التي يتخذونها في مستقبلهم الأكاديمي أو المهني، متحملين مسؤولية هذه القرارات، إضافة إلى مواجهة المواقف والمشكلات الحياتية التي تواجههم في المستقبل، حيث نجد أن معظم الدراسات

السابقة لم تتناول هذه المرحلة من مراحل الدراسة، بل تناولت المرحلة الأساسية الدنيا أو العليا منها، وفي فلسطين لم تلق هذه المرحلة دراسات وبحوث كافية حسب علم الباحث.

- كما تميزت هذه الدراسة بموضوعها من خلال تناولها لوحدة التباديل والتوافيق في المنهاج الفلسطيني الجديد، من خلال البرنامج التدريبي الذي أعده الباحث، حيث لم يجد الباحث دراسة تناولت هذه المواضيع في فلسطين ضمن المنهاج الفلسطيني الجديد على حد علم الباحث.

- كما تميزت هذه الدراسة بأنها جاءت متطابقة مع أهداف المنهاج الفلسطيني، والذي يهدف إلى تمكين المتعلم في إطار تعلم الرياضيات من اكتساب معارف ومهارات واتجاهات وقيم تساعده في تنمية ذاته ومجتمعه، من خلال تعميق معرفته بمحيطه المادي والبشري وبالأنظمة المعرفية المختلفة، وحل ما يقابله من مشكلات دراسية وعملية في حاضره ومستقبله، إضافة إلى أنها متطابقة مع أهداف المناهج التربوية والتعليمية في الدول المتقدمة وفي الدول العربية أيضاً.

- بينما تتشابه هذه الدراسة مع الدراسات السابقة في اهتمامها بالمسألة الرياضية وباستراتيجيات حلها، وضرورة تدريب الطلبة عليها، لما له من أثر فعّال في زيادة القدرة على حل المسألة الرياضية وعلى التحصيل في الرياضيات، وأنّ قدرة الطلبة على حل المسألة تزداد كلما تعددت وتنوعت الاستراتيجيات المستخدمة في الحل.

ويتوقع الباحث أن تكون هذه الدراسة قاعدة أساسية لدراسات لاحقة، تهدف إلى تطوير برامج تدريبية أخرى لاستراتيجيات حل المسألة الرياضية يتم تطبيقها لمعرفة أثرها على حل المسألة الرياضية وعلى التحصيل في الرياضيات.

الفصل الثالث

طريقة الدراسة وإجراءاتها

1:3 مقدمة

2:3 منهج الدراسة

3:3 مجتمع الدراسة

4:3 عينة الدراسة

5:3 أدوات الدراسة

6:3 إجراءات الدراسة

7:3 تصميم الدراسة

8:3 المعالجة الإحصائية

الفصل الثالث

إجراءات الدراسة

1:3 مقدمة:

يتناول هذا الفصل وصفاً لمنهج الدراسة، ومجتمعها، وطريقة اختيـــار العينـــة، وأدوات الدراسة، وإجراءاتها، وتصميمها، والمعالجات الإحصائية التي استخدمت في استخلاص نتائجها.

2:3 منهج الدراسة:

استخدم الباحث المنهج التجريبي في إعداد هذه الدراسة، والذي يتضمن استخدام التجربة الميدانية المتضمنة في مجموعتين، الأولى والثانيـــة تجريبيـــة، درســـت المجموعـــة الأولـــى (التجريبية) الوحدة الثامنة (التباديل والتوافيق ونظرية ذات الحدين) وفـــق اســـتراتيجيات حـــل المسألة الرياضية التي يقترحها الباحث (البرنـــامج التـــدريبي) ودرســـت المجموعـــة الثانيـــة (الضابطة) نفس الوحدة وفق استراتيجية التدريس التقليدية، كما هي في الكتـــاب المقـــرر فـــي فلسطين لعام (2008/2007م).

3:3 مجتمع الدراسة:

تألف مجتمع الدراسة من طلبة الصف الأول الثانوي العلمي، المســـجلين فـــي مديريـــة التربية والتعليم في منطقة نابلس للعام الدراسي (2008/2007م)، وقد بلـــغ مجتمـــع الدراســـة (1211) طالباً وطالبة، منهم (588) طالباً و(623) طالبة، كما في الجدول (1:3).

الجدول رقم (1:3)

توزيع أفراد مجتمع الدراسة تبعاً لعدد المدارس/عدد الشعب/عدد الطلبة/جنس المدرسة

مدارس الذكور			مدارس الإناث			مدارس مختلطة	
عدد المدارس	عدد الشعب	عدد الطلاب	عدد المدارس	عدد الشعب	عدد الطالبات	عدد المدارس	عدد الشعب المختلطة
10	18	588	8	16	623	4	4

4:3 عينة الدراسة:

تكونت عينة الدراسة من (143) طالباً وطالبة من طلبة الصف الأول الثانوي العلمي في المدارس الحكومية في مدينة نابلس، منهم (70) طالباً و (73) طالبة وقد اختار الباحث مدرسة ذكور ومدرسة إناث، بطريقة قصدية لتحقيق هدف الدراسة، بواقع شعبتين في كل مدرسة، بحيث كانت إحدى الشعبتين ضابطة والأخرى تجريبية وزعت بطريقة عشوائية (باستخدام الأوراق المغلقة) في كل مدرسة، كان عدد المجموعة التجريبية (72) طالباً وطالبة، منهم (35) طالباً (شعبة ذكور واحدة)، و(37) طالبة (شعبة إناث واحدة)، بينما بلغ عدد المجموعة الضابطة (71) طالباً وطالبة، منهم (35) طالباً (شعبة ذكور واحدة)، و(36) طالبة (شعبة إناث واحدة) ويبين الجدول (2:3) توزيع أفراد عينة الدراسة تبعاً للمدرسة ومجموعة الدراسة والجنس والشعبة وعدد الطلبة.

الجدول رقم (2:3)

توزيع أفراد عينة الدراسة تبعاً للمدرسة /مجموعة الدراسة /الجنس /الشعبة /عدد الطلبة

الجنس	المدرسة	المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية		
		الشعبة	عدد الطلبة	الشعبة	عدد الطلبة	المجموع
ذكور	قدري طوقان الثانوية	أ	35	ب	35	70
إناث	كمال جنبلاط الثانوية	أ	36	ج	37	73
المجموع			71		72	143

5:3 أدوات الدراسة:

استخدم الباحث في هذه الدراسة ثلاث أدوات هي:

1:5:3 المادة الدراسية(البرنامج التدريبي لاستراتيجيات حل المسألة الرياضية):

المادة الدراسية التي شملتها هذه الدراسة هي الوحدة الثامنة (التباديل والتوافيق ونظرية ذات الحدين) من كتاب الرياضيات للصف الأول الثانوي العلمي، والذي يُدرّس في المدارس الحكومية في فلسطين للعام الدراسي (2008/2007م) فبعد أن راجع الباحث مناهج الصفوف من الصف التاسع الأساسي إلى الصف الأول الثانوي العلمي، وجد الباحث أن الصف الأول الثانوي العلمي يتطابق منهجه مع هدف الدراسة، ووجد أن الوحدة الثامنة من هذا المنهاج في هذا الصف هي الأكثر تطابقاً مع أهداف دراسته، إضافة إلى أن معظم الدراسات ذات العلاقة لم تتناول هذا الصف أو هذا الموضوع المقرر في الوحدة الثامنة.

اشتملت المادة التدريبية في هذه الوحدة على بنود هي: (مبدأ العد، التباديل، تباديل "ن" من العناصر المختلفة مأخوذة راءً راءً، التوافيق، نظرية ذات الحدين)، ويتم تدريسها في مدة أسبوعين، بواقع (15) حصة صفية، وفق استراتيجيات حل المسألة الرياضية التي حددها الباحث في برنامجه التدريبي وهي:

1- استراتيجية التمثيل بالشجرة.

2- استراتيجية التمثيل بالمخطط.

3- استراتيجية بناء جدول واستخدامه في الحل.

4- استراتيجية تبسيط (تجزئ) المشكلة إلى أهداف فرعية واستخدامها في الحل.

5- استراتيجية جميع الحالات.

6- استراتيجية التمثيل بالأشياء.

7 -استراتيجية استخدام القانون.

8 - التفكير (الاستدلال) المنطقي.

وقد قام الباحث بصياغة البرنامج التدريبي المطبق في دراسته بناء على الخطوات التالية:

1 - قام الباحث بتحديد الاستراتيجيات السابقة الذكر على النحو التالي:

أ. رصد أكثر من (20) استراتيجية من استراتيجيات حل المسألة الرياضية من عدة مراجع مختلفة منها (عباس والعبسي، 2007، ص101 ص108)، (الشامسطي، 2007) (الهويدي(أ)، 2006، ص153) (إبراهيم(أ)، 2004) (بدوي، 2003)، (الصادق، 2001 ص 245 -250) (NCTM, 2000) (Van De Walle, 1994) (Szetla & Cynthia 1992) (Krulik & Rudnick, 1982) حيث اشتملت هذه الاستراتيجيات على: استراتيجية المحاولة والخطأ العشوائية، العمل للخلف، التقدير التقريبي والفحص، البحث عن المعلومات الناقصة، استبعاد البيانات الزائدة، العمل خارج المشكلة، خرائط الانسياب، تعديل الصيغ وكتابة المعادلات والقانون، أشجار القرار (الشجرة البيانية) استراتيجية تبسيط المشكلة إلى الأهداف الفرعية، تمثيل المشكلة باستخدام الأشياء، استراتيجية عمل رسم أو شكل أو نموذج، تكوين جداول واستخدامها في الحل، الاستعانة بحلول المسائل المتشابهة، تكوين مشكلات لفظية، الاستعانة بالكلمات المفتاحية أو الأفعال الموصوفة أو سؤال المشكلة، الطريقة التركيبية، توسيع الموقف، استراتيجية المحاولة والخطأ، استراتيجية النمذجة (الأنماط)، المراجعة، تبني أسلوب آخر، اعتبار الحالات القصوى، التخمين، حساب جميع الحالات الاستدلال المنطقي (التفكير المنطقي)، تنظيم البيانات استراتيجية السير بطريقة عكسية، الحذف، تجزئة المسألة، استراتيجية تسلق الهضبة (القمة) تنظيم البيانات وجدولتها.

ب. قام الباحث بحل الأمثلة المعروضة، وحل الأسئلة، والأسئلة الإضافية، وأسئلة المراجعة، المتضمنة في الكتاب المقرر باستخدام استراتيجيات الحل الممكنة، فلاحظ أن معظم الأسئلة والأمثلة يمكن حلها باستخدام الاستراتيجيات الثمانية المحددة في الدراسة.

2 - قام الباحث بتحليل المادة التعليمية في الوحدة الثامنة (التباديل والتوافيق ونظرية ذات الحدين) من الكتاب المقرر للصف الأول الثانوي العلمي للعام الدراسي (2008/2007م) وأنشأ جدول مواصفات، الملحق (7).

3 - قام الباحث بتحديد الأهداف السلوكية المطلوب تحقيقها استناداً لما ورد في الخطوط العريضة لمناهج الرياضيات في فلسطين من أهداف تربوية عامة، وأهداف تربوية خاصة للصف الأول الثانوي العلمي، الملحق (8 11).

4 - من خلال ملحق (7 8) الذي أعده الباحث والذي قام فيه بتحديد موضوع كل حصة، وتحديد الأهداف السلوكية، والأساليب والأنشطة والوسائل التعليمية، والاتجاهات والقيم، تمّ صياغة الوحدة موضوع الدراسة باستخدام هذه الاستراتيجيات(البرنامج التدريبي) الملحق(11) وتحديد الأمثلة التي يجب توظيفها، والتدريبات والمسائل الرياضية، وإعداد نماذج لحلول بعض المسائل الرياضية، وفقاً لهذه الاستراتيجيات المحددة، حيث استخدم الباحث هذا البرنامج التدريبي في تطبيقه للدراسة (بعد عرضه على الدكتور المشرف على الدراسة).

ومن الجدير ذكره هنا انه لا يمكن القول أن استخدام استراتيجية بعينها تصلح لحل جميع المسائل، إضافة إلى أنه لا يمكن الحكم بأفضلية استراتيجية معينة على غيرها، لأن كل مسألة لها طبيعتها واستراتيجيتها في الحل يصعب تطبيق استراتيجية حلها على مسألة أخرى أحياناً كما أنه يمكن حل بعض هذه المسائل بأكثر من استراتيجية حل.

وقد زوّد الباحث معلمة الشعبة التجريبية في مدرسة كمال جنبلاط الثانوية للبنات بالمادة التدريبية للاسترشاد بها، والاستفادة منها، وشرحها للطالبات في الشعبة التجريبية، حيث قام بتدريب معلمة الشعبة التجريبية على هذه الاستراتيجيات من خلال عدة لقاءات، وتنفيذ دروس

نموذجية أمامها لعينة من طالبات مجتمع الدراسة غير عينة الدراسة، إضافة لحضور حصـــص لها على طالبات من غير عينة الدراسة، وحضور حصص لها خلال تطبيق التجربة على عينـــة الدراسة، والتعاون معها للتأكد من مدى تطبيقها للخطة الموضـــوعة، بحيـــث تـــدور المواقـــف التعليمية لهذه الوحدة حول تدريب طلبة العينة التجريبية على استراتيجيات حل المسألة الرياضية المحددة في الدراسة، واستخدامها الاستخدام الصحيح، وتطبيقها بشكل مناسب، بحيث يتم عرض أمثلة متنوعة وحلها باستخدام هذه الاستراتيجيات، وتوضيحها لهم، وتدريب الطلبة في الشـــعبتين التجريبيتين على حل أسئلة الكتاب بناء على الاستراتيجيات السابقة المحددة بالدراسة.

2:5:3 اختبار التكافؤ(اختبار التحصيل القبلي):

تمثلت أداة القياس لاختبار التكافؤ في الدراسة باختبار قبلي، حيث اتّبع الباحث الخطوات التالية:

1 - استعان الباحث بامتحان قبلي سابق، من رسالة ماجستير بعنوان (أثر استخدام نموذج التمثيل المتعدد في تدريس الرياضيات على تحصيل واتجاهات طلبة الصف التاسع الأساســـي فـــي منطقة نابلس)، للباحث (عبد الحكيم سالم)، مُتَحَقق من صدقه ومن ثباته، حيث قام الباحـــث بتطويره بما يتناسب مع دراسته وعينتها.

2 - استعان الباحث بنماذج من امتحان الدراسة الدولية لتوجهات مستويات الأداء في الرياضيات والعلوم (امتحان التمس Timss) للصف الثامن الأساسي.

3 - استعان الباحث بامتحانات مدرسية سابقة لعدد من المعلمين ذوي خبـــرة، للصـــفوف مـــن السادس الأساسي إلى الأول الثانوي العلمي.

4 - قام الباحث بصياغة الامتحان القبلي من نوع الاختيار من متعـــدد، حيـــث كانـــت فقـــرات الاختبار تتكون من (30) فقرة، بواقع علامة لكل فقرة، ولكل فقرة أربع خيارات، واشتملت فقرات الاختبار على المفاهيم والمبادئ والمهارات الرياضية في منهاج الرياضيات للصفوف

الستة السابقة (من الصف السادس الأساسي إلى الصف الأول الثانوي العلمي) وخصص الباحث حصة دراسية (40) دقيقة للإجابة على فقرات الاختبار، الملحق(2).

5 - حدد الباحث الإجابة النموذجية لفقرات الاختبار، الملحق(3).

1:2:5:3 صدق الاختبار:

تحقق الباحث من صدق الاختبار، بعرضه على لجنة من المحكمين شملت الدكتور المشرف على الرسالة، إضافة إلى مشرف تربوي في مادة الرياضيات في مدينة نابلس، ومجموعة من المعلمين والمعلمات من حملة شهادة الماجستير والبكالوريوس ذوي خبرة طويلة في تدريس الرياضيات، وبلغ عددهم جميعاً(8) محكمين، وطلب إليهم إبداء ملاحظاتهم حول الاختبار، جمعت ملاحظات المحكمين، وعرضت على الدكتور المشرف على الرسالة، وعُدّل الاختبار بناءً عليها، حيث تم تعديل بعض النواحي الفنية في الاختبار، وكذلك استبدال الفقرة الثالثة، والفقرة الخامسة، والفقرة الرابعة عشر، وبذلك خرج الاختبار بصورته النهائية، الملحق(2).

2:2:5:3 ثبات الاختبار:

قام الباحث بتجريب الاختبار على عينة استطلاعية، مكونة من (28) طالباً وطالبة من أفراد مجتمع الدراسة، غير عينة الدراسة، في مدرسة العائشية الثانوية للبنات، ومدرسة الصلاحية الثانوية للبنين، وحسبت معامل الثبات الكلي، حيث بلغ (0.88)، وهي قيمة مقبولة تربوياً لأغراض الدراسة، وذلك باستخدام معادلة كودر - ريتشاردسون (20)

3:2:5:3 تحليل نتائج الاختبار:

بعد تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية مكونة من (28) طالباً وطالبة من أفراد مجتمع الدراسة، غير عينة الدراسة، في مدرسة العائشية الثانوية للبنات، ومدرسة الصلاحية الثانوية للبنين، قام الباحث بحساب معاملات الصعوبة لفقرات الاختبار، حسب المعادلة التالية:

$$م_{ص} = \frac{ن_{خ}}{ن} \times 100\%$$

حيث: $م_{ص}$: معامل الصعوبة، $ن_{خ}$: عدد المفحوصين الذين أجابوا إجابة خاطئة على الفقرة،

ن: عدد المفحوصين الذين حاولوا الإجابة على السؤال من المجموعة التي طبق عليها الاختبار.

وقد تراوحت معاملات الصعوبة بين (0.21 0.79) الملحق (4). وهي متفقة مع معيار معاملات الصعوبة المقبولة تربوياً والذي يتراوح بين (0.10 - 0.90) (علام 2002).

كما قام الباحث بحساب معاملات التمييز لفقرات الاختبار، حسب المعادلة التالية:

$$م_{ت} = \frac{ن_{ع} - ن_{د}}{ن} \times 100\ \% \quad ....(1-3)$$

حيث: $م_{ت}$: معامل التمييز، ن: عدد أفراد إحدى المجموعتين $ن_{ع}$: عدد المفحوصين الذين أجابوا إجابة صحيحة على السؤال من الفئة العليا الممثلة لأعلى (27%) من الأوراق بعد ترتيبها تنازلياً حسب علاماتها الكلية $ن_{د}$: عدد المفحوصين الذين أجابوا إجابة صحيحة على السؤال من الفئة الدنيا الممثلة لأدنى (27%) من الأوراق بعد ترتيبها تنازلياً حسب علامتها الكلية.

وتراوحت معاملات التمييز بين (0.28 - 0.86) الملحق (5)، وهي قيم مقبولة تربوياً لأغراض الدراسة وفق المعيار الذي وضعه التربويون لمعاملات التمييز (0.1) فأعلى (علام، 2002).

3:5:3 اختبار التحصيل البعدي:

تمثلت أداة القياس في هذه الدراسة باختبار تحصيلي من إعداد الباحث، حيث تم إتباع الخطوات التالية من أجل بناء وتطوير هذه الأداة:

1:3:5:3 بنية الاختبار:

في ضوء جدول المواصفات الذي أعده الباحث الملحق (7) واستناداً إلى تحليل الوحدة المقررة، الملحق(8)، والملحق (11) تم إعداد الاختبار البعدي (أداة البحث) من قبل الباحث وذلك بإتباع الخطوات التالية:

1 - تمّ تحديد مجموعة من الأسئلة التي تحقق وتقيس أهداف الدراسة من أسئلة الكتاب المقرر، والأسئلة الإضافية، والمراجعة في الوحدة موضوع الدراسة، ومن مراجع أخرى، وكذلك من أسئلة سنوات سابقة لمعلمين ذوي خبرة في تدريس الرياضيات.

2 - بالتشاور مع معلمين ذوي خبرة، تم اختيار أفضل (10) أسئلة من هذه المجموعة، بواقع (10) علامات لكل سؤال، وبما يتناسب مع موضوع الدراسة لتوافق أداة القياس مع أهداف الدراسة وقياس ما صمم لقياسه.

3 - بعد إجراء التعديلات اللازمة عليه والتحقق من صدقه، وحساب معامل ثباته، حتى أصبح في صورته النهائية، الملحق (9).

4 - وضعت الإجابة النموذجية باستخدام الاستراتيجيات التي من الممكن أن يُحل عليها كل سؤال الملحق (10).

2:3:5:3 صدق الاختبار البعدي:

للتأكد من صدق الاختبار قام الباحث بعرض الاختبار على لجنة من المحكمين، شملت الدكتور المشرف على الرسالة، واثنين من حملة الدكتوراة، واثنين من المشرفين التربويين في مديرية التربية والتعليم في مدينة نابلس، ومجموعة من المعلمين والمعلمات ممن لهم خبرة طويلة في تدريس الرياضيات للمرحلة الثانوية من حملة شهادة الماجستير والبكالوريوس، وبلغ عددهم جميعاً (10) محكمين، وطُلب إليهم إبداء آرائهم وملاحظاتهم حول الاختبار من حيث:

مدى شموليته، ومدى كفاية الوقت المحدد، وإضافة أو حذف أو تعديل بعض الأسئلة، وتوزيـــع العلامات على الأسئلة، أو أي ملاحظات أخرى.

جمعت ملاحظات المحكمين، وعرضت على الدكتور المشرف على الرســالة، وعــدل الاختبار بناءً عليها، حيث تم حذف فرع (ب) من السؤال الأول وإبقاء فرع (أ) منه كســؤال تشجيعي، وكذلك حذف السؤال الثاني واستبداله بالسؤال التاسع في الاختبار الجديد، وتبديل مكان السؤال الرابع بمكان السؤال السابع، ليصبح الاختبار بصورته النهائية، الملحق (9).

3:3:5:3 ثبات الاختبار البعدي:

من أجل معرفة درجة ثبات الاختبار، قام الباحث بتطبيقه على عينة من مجتمع الدراسة، غير عينة الدراسة، بعد إنهائهم للوحدة الثامنة (التباديل والتوافيق ونظرية ذات الحــدين) مـــن مقرر الرياضيات للصف الأول الثانوي العلمي، وتكونت هذه العينة من شعبة للإناث في مدرسة العائشية الثانوية للبنات، وبلغ مجموعهن (34) طالبة، حيث أنهنّ درسن هذه الوحدة قبل الوحدة السابعة من الكتاب المقرر، صحح الباحث الأوراق ورصد العلامات، وحسب معامل الثبات الذي بلغ (0.91) ويعتبر هذا مناسباً لأغراض الدراسة (أبو زينة، 1998) وذلك باستخدام معادلة كرونباخ الفا.

4:3:5:3 تحليل نتائج الاختبار البعدي:

بعد تطبيق الاختبار المُعد لأغراض هذه الدراسة على عينة اســتطلاعية مـــن مجتمـــع الدراسة من غير عينة الدراسة، حُسب معامل الصعوبة لكل سؤال من أسئلة الاختبـــار، حســـب المعادلة:

$$\text{م}_{\text{ص}} = \frac{\bar{\text{س}}}{\text{س}_{\text{ق}}} \times 100\%$$

حيث: $\bar{\text{س}}$: المتوسط الحسابي لعلامات المفحوصين على السؤال $\text{س}_{\text{ق}}$: العلامة القصوى للسؤال.

وتراوحت معاملات الصعوبة بين (0.37 0.77) وهي متفقة مع معيار معـــاملات الصـــعوبة المقبولة تربوياً الذي يتراوح بين (0.10 - 0.90) الملحق (6).

أما معامل التمييز لكل سؤال من أسئلة هذه الأداة (الاختبار) المعــد لإغــراض هــذه الدراسة فقد تم حسابه من المعادلة (3-1)، (أبو زينة، 1998). ويُعتبر الطالـــب ناجحـــاً فـــي الإجابة على السؤال إذا حصل على نصف علامة السؤال أو أكثر.

وتراوحت معاملات التمييز بين (0.33 - 0.89) وهي قيم مقبولـــة تربويـــاً لأغــراض الدراسة وفق المعيار الذي وضعه التربويون لمعاملات التمييز (0.1) فأعلى. (أبـــو زينـــة، 1998) الملحق (6).

6:3 إجراءات الدراسة:

اتبع الباحث الخطوات التالية في إعداد الدراسة:

1 - قام الباحث بمراجعة عمادة كلية الدراسات العليا في جامعـــة النجـــاح الوطنيـــة /نـــابلس / فلسطين، بتاريخ (2008/4/1م) للحصول على كتاب موجه لمديرية التربية والتعلـــيم فـــي مدينة نابلس، من أجل القيام بالدراسة في المدارس الحكومية في مدينة نابلس، الملحق(1:أ).

2 - حصل الباحث على كتاب من مديرية التربية والتعليم في مدينة نابلس، بالموافقة على تطبيق دراسته (أطروحته) في المدارس الحكومية في مدينة نـــابلس، بتـــاريخ (2008/4/13م) الملحق(1: ب).

3 - قام الباحث بزيارة المدارس المشاركة في الدراسة بتاريخ (2008/4/15م)، واجتمـــع مـــع مديري ومديرات هذه المدارس، وأيضاً مع معلمي و معلمات الرياضـــيات للصـــف الأول الثانوي العلمي فيها، من أجل شرح أهداف وأهمية الدراسة، ومعرفة إمكانية تعاونهم معـــه، وتقديم التسهيلات اللازمة لإنجاح الدراسة، ووجد أن طالبات المدرســـة العائشـــية الثانويـــة للبنات قد درسن الوحدة الثامنة من مقرر الرياضيات للصف الأول الثانوي العلمي موضوع

الدراسة، قبل دراستهن للوحدة السابعة من المقرر، فقرر الباحث استثناء مدرسة العائشية الثانوية للبنات من عينة الدراسة، والاستفادة منها في العينة الاستطلاعية للاختبار القبلي والبعدي.

4 - اختار الباحث مدرسة قدري طوقان الثانوية، عينة الدراسة من الذكور بسبب عمله بها، ومدرسة كمال جنبلاط الثانوية للبنات عينة الدراسة من الإناث.

5 - أثناء زيارة الباحث الأولى للمدارس قام بإجراء امتحان قبلي، لعينة استطلاعية غير عينة الدراسة، من مدرسة الصلاحية الثانوية للبنين، ومدرسة العائشية الثانوية للبنات تمّ تصحيح الامتحان والتحقق من الثبات، ومعامل الصعوبة والتمييز للفقرات كما ورد سابقاً.

6 - قام الباحث بزيارة مدرسة كمال جنبلاط الثانوية للبنات، بتاريخ(2008/4/20م) والتي تحتوي على أربع شعب للصف الأول الثانوي العلمي، حيث أجرى الباحث امتحاناً قبلياً للشعب الأربعة، من اجل اختيار شعبتين متكافئتين، تكون إحداها تجريبية، والأخرى ضابطة، أما بالنسبة لمدرسة قدري طوقان الثانوية للبنين، فهي تحتوي على شعبتين، حيث قام الباحث بإجراء الاختبار القبلي للشعبتين لغرض قياس التكافؤ بينهما، بنفس اليوم (2008/4/20م)، جمع الباحث الأوراق، وصححها، ورصد العلامات جميعها للشعب في مدرستي قدري طوقان الثانوية للبنين، وكمال جنبلاط الثانوية للبنات، وأجرى المعالجة الإحصائية اللازمة، لاختيار الشعب التجريبية والضابطة، كما يلي:

تحليل النتائج المتعلقة باختبار التكافؤ:

يشتمل هذا الوصف عرضاً لنتائج طالبات الشعب الأربعة لمدرسة كمال جنبلاط الثانوية للبنات على اختبار التحصيل، لاختيار عينة الدراسة (الضابطة والتجريبية) من بين هذه الشعب الأربعة، حيث تم تطبيق الاختبار على هذه الشعب الأربعة، ثم صححت الأوراق، ورصدت العلامات من أجل المعالجة الإحصائية باستخدام تحليل التباين الأحادي (ONE WAY ANOVA)، فوجد أن شُعب الطالبات الأربعة متكافئة، تمّ اختيار الشعبيتين "أ "، "ج" بطريقة

القرعة (الأوراق المغلقة) كعينتين للدراسة من بين الشعب الأربعة وللتأكد من تكافؤ الشعبتين" أ" "ج" استخدم الباحث تحليل (T-Test) لعينتين مستقلتين لمقارنة متوسطات علامات مجموعتي الدراسة فوجد أن الشعبتين متكافئتان.

أما بالنسبة لمدرسة ذكور قدري طوقان الثانوية، فهي تحتوي على شعبتين، وللتأكد من تكافؤ الشعبتين " أ " "ب " في مدرسة قدري طوقان الثانوية، استخدم الباحث تحليل (T- Test) لعينتين مستقلتين لمقارنة متوسطات علامات مجموعتي الدراسة على الاختبار القبلي، فوجد أن الشعبتين متكافئتان، وبطريقة القرعة (الأوراق المغلقة) تم اختيار الشعبة " أ " كمجموعة ضابطة والشعبة "ب" كمجموعة تجريبية.

استخدم الباحث تحليل التباين الأحادي (ONE WAY ANOVA) بين المجموعات الأربعة للتأكد من تكافؤ المجموعات الأربعة في عينة الدراسة (ذكور وإناث) من أجل استخدام تحليل التباين الأحادي والثنائي، والتي هي شرط ضروري لإجراء التجربة، وغير ذلك يتحتم إجراء تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) ويبين الجدول (3:3) نتائج هذا التحليل.

الجدول (3:3)

نتائج تحليل التباين الأحادي على عينة الدراسة (ذكوراً وإناثاً)

عينة الدراسة	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	"ف" المحسوبة	الدلالة
المجموعات الأربع التجريبية(2) والضابطة(2)	بين المجموعات	18.71	3	6.24	0.328	0.805
	داخل المجموعات	2643.73	139	19.02		
	المجموع	2678.56	142			

"ف" الجدولية= (2.67) عند مستوى الدلالة (α= 0.05) ودرجات حرية= 139.3

من الملاحظ في جدول(3:3) أن قيمة ف المحسوبة اقل من قيمة "ف" الجدولية حيث بلغت قيمة "ف" المحسوبة = (0.328)، بينما قيمة "ف" الجدولية = (2.67) مما يدل على انه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α= 0.05) بين المجموعات الأربعة أي أن المجموعات الأربعة متكافئة.

8 - قام الباحث بتزويد معلمة مدرسة كمال جنبلاط الثانوية للبنات بالوحدة الثامنة بعد صياغتها، وتعريفها باستراتيجيات حل المسألة الرياضية (البرنامج التدريبي)، الملحق (11) للاسترشاد بها، والاستفادة منها، وشرحها للطالبات في الشعبة التجريبية، حيث قام بتدريب معلمة الشعبة التجريبية على هذه الاستراتيجيات من خلال عدة لقاءات، وإعطاء دروس نموذجية أمامها لعينة من طالبات مجتمع الدراسة غير عينة الدراسة، إضافة لحضور حصص لها لغير عينة الدراسة، للتأكد من قدرتها على القيام بالتجربة، وكذلك حضر الباحث حصصاً لها خلال تطبيق التجربة على عينة الدراسة، للتأكد من مدى تطبيقها للخطة الموضوعة، أما بالنسبة لمدرسة قدري طوقان الثانوية للبنين فقد قام الباحث بنفسه بتطبيق التجربة على العينة الدراسية.

9 - بدأ بتطبيق التجربة بتاريخ (2008/4/29م).

10 - في نهاية التجربة قام الباحث بتطبيق اختبار التحصيل البعدي الخاص بالتجربة في صورته النهائية، الملحق(9) على العينة الدراسية، في مدرستي(قدري طوقان الثانوية للبنين، وكمال جنبلاط الثانوية للبنات)، بتاريخ(5/20/ 2008م) وصُححت الأوراق، ورُصدت العلامات من اجل المعالجة الإحصائية، واستخراج النتائج.

7:3 تصميم الدراسة:

1 - المتغيرات المستقلة:

تدريب طلبة المجموعة التجريبية على استراتيجيات حل المسألة الرياضـــية (البرنـــامج التدريبي) وتدريس طلبة المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية. (البرنامج التـــدريبي، الطريقـــة التقليدية).

الجنس: وله مستويان: ذكر، أنثى.

2 - المتغيرات التابعة:

القدرة على حل المسائل الرياضية (التحصيل الدراسي).

3 - المتغيرات المضبوطة:

أ - الصف: تم اختيار الصف الأول الثانوي العلمي للعام الدراسي (2008/2007م).

ب - المادة الدراسية (البرنامج التدريبي): إعادة صياغة الوحدة الثامنة (التباديـــل والتوافيـــق ونظرية ذات الحدين) من مقرر الصف الأول الثانوي العلمي، لعـــام (2008/2007م)، بنـــاء على استراتيجيات حل المسألة الرياضية.

ج - الجهة المسؤولة عن المدرسة: اختيار المدارس الحكومية في مديرية نابلس التعليمية.

د - الزمن: بدأ الباحث بتطبيق التجربة بتاريخ (2008/4/29م) لغاية تاريخ (19 / 2008/5م).

4 - المتغيرات الدخيلة:

أ - معامل الذكاء.

ب - البيئة الثقافية.

8:3 المعالجة الإحصائية:

استخدمت المعالجات الإحصائية التالية:

1 - اختبار "ت" لعينتين مستقلتين.

2 - تحليل التباين الأحادي (ONE WAY ANOVA).

3 - تحليل التباين الثنائي (TWO WAY ANOVA).

الفصل الرابع

نتائج الدراسة

1:4 الوصف الإحصائي لنتائج الدراسة

2:4 التحليل الإحصائي لنتائج الدراسة

3:4 النتائج العامة للدراسة

الفصل الرابع

نتائج الدراسة

يتناول هذا الفصل عرضاً لنتائج الدراسة التي تم التوصل إليها حول أثر التدريب على استراتيجيات حل المسألة الرياضية لطلبة الصف الأول الثانوي العلمي في تحصيلهم للرياضيات في محافظة نابلس، حيث سيتم عرض هذه النتائج على النحو التالي:

1:4 الوصف الإحصائي لنتائج الدراسة:

تم قياس التحصيل البعدي لجميع أفراد عينة الدراسة، وجمعت العلامات التي حصلوا عليها على اختبار التحصيل البعدي، واستخرجت إحصائياتها الوصفية المتمثلة بالمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة. ويبين الجدول (4:4) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار التحصيل البعدي تبعاً لمتغيري الجنس والمجموعة.

الجدول (4:4)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات الطلبة تبعاً لمتغيري الجنس والمجموعة

الجنس	الإحصائي	المجموعة التجريبية	المجموعة الضابطة	المتوسط العام
أنثى	المتوسط الحسابي	75.46	61.97	68.81
	الانحراف المعياري	15.33	24.37	
	عدد الطلبة	37	36	
ذكر	المتوسط الحسابي	78.17	61.77	69.97
	الانحراف المعياري	18.04	20.52	
	عدد الطلبة	35	35	
المتوسط العام		76.78	61.87	69.38

2:4 التحليل الإحصائي لنتائج الدراسة:

1:2:4 تحليل النتائج المتعلقة بالفرضية الأولى:

تنص الفرضية الأولى على أنه " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α= 0.05) بين متوسطي التحصيل في الرياضيات، لطلبة الصف الأول الثانوي العلمي الذين تدربوا على استراتيجيات حل المسألة الرياضية (المجموعة التجريبية)، وطلبة الصف الأول الثانوي العلمي الذين لم يتدربوا على استراتيجيات حل المسألة الرياضية (المجموعة الضابطة) في اختبار التحصيل البعدي، تعزى للمجموعة". ولاختبار هذه الفرضية استخدم الباحث تحليل التباين الثنائي (TOW WAY ANOVA) بأحد صوره العاملية (2×2) حيث يبين الجدول(4:4) السابق المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للمجموعتين (الضابطة، والتجريبية)، كما يبين الجدول (5:4) اللاحق، نتائج تحليل التباين الثنائي.

الجدول (5:4)

نتائج تحليل التباين الثنائي لدلالة الفروق في المتوسطات الحسابية لعلامات الطلبة تبعاً لمتغيري الجنس والمجموعة والتفاعل بينهما

مصدر التباين	درجات الحرية	مجموع مربعات الانحراف	متوسط الانحراف	"ف" المحسوبة	مستوى الدلالة
الجنس	1	56.330	56.33	0.143	0.706
المجموعة	1	7979.148	148.80	20.302	0.000*
الجنس×المجموعة	1	75.787	75.79	0.193	0.661
الخطأ	139	54629.304	393.02		
المجموع	142	62703.608			

***: تعني فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة (α=0.05)**

يتضح من الجدول (5:4) وجود فروق ذات دلالة إحصائية في المتوسط الحسابي للعلامات، بين طلبة المجموعة التجريبية وطلبة المجموعة الضابطة في اختبار التحصيل البعدي، حيث بلغ مستوى الدلالة (0.000) وهذا يقل عن مستوى الدلالة (α=0.05) أي رفض الفرضية

الصفرية ويدل ذلك على وجود فروق ذات دلالة إحصائية في المتوسط الحسابي لعلامات الطلبة على اختبار التحصيل البعدي تعزى للمجموعة، ويلاحظ من الجدول (4:4) أن المتوسط الحسابي العام لعلامات طلبة المجموعة التجريبية والذي يساوي (76.78) أفضل من المتوسط الحسابي العام لعلامات طلبة المجموعة الضابطة والذي يساوي (61.87) ، أي أن المتوسط الحسابي لعلامات الطلبة الذين تدربوا على استراتيجيات حل المسألة الرياضية (المجموعة التجريبية)، أفضل من المتوسط الحسابي لعلامات الطلبة الذين لم يتدربوا على استراتيجيات حل المسألة الرياضية(المجموعة الضابطة).

2:2:4 تحليل النتائج المتعلقة بالفرضية الثانية:

تنص الفرضية الثانية على أنه " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين متوسطي التحصيل في الرياضيات، لطلبة الصف الأول الثانوي العلمي الذين تدربوا على استراتيجيات حل المسألة الرياضية (المجموعة التجريبية)، وطلبة الصف الأول الثانوي العلمي الذين لم يتدربوا على استراتيجيات حل المسألة الرياضية (المجموعة الضابطة) في اختبار التحصيل البعدي، تعزى للجنس (ذكر، أنثى)". يلاحظ من الجدول (5:4) عدم دلالة الفروق إحصائيا بالنسبة للجنس، حيث بلغ مستوى الدلالة (0.706) وهذا يزيد عن (0.05) أي قبول الفرضية الصفرية ويدل ذلك على عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في المتوسط الحسابي لعلامات الطلبة في المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار التحصيل البعدي تعزى لمتغير الجنس (ذكر، أنثى).

3:2:4 تحليل النتائج المتعلقة بالفرضية الثالثة:

تنص الفرضية الثالثة على أنه" لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α= 0.05) بين متوسطي التحصيل في الرياضيات، لطلبة الصف الأول الثانوي العلمي الذين تدربوا على استراتيجيات حل المسألة الرياضية (المجموعة التجريبية)، وطلبة الصف الأول الثانوي العلمي الذين لم يتدربوا على استراتيجيات حل المسألة الرياضية (المجموعة الضابطة) في اختبار التحصيل البعدي، تعزى للتفاعل بين الجنس والمجموعة". يُلاحظ من الجدول (5:4)

عدم دلالة الفروق إحصائياُ بالنسبة للتفاعل بين الجنس والمجموعة حيث بلغ مستوى الدلالة (0.661) وهذا يزيد عن (0.05) أي قبول الفرضية الصفرية ويدل ذلك على عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في المتوسط الحسابي لعلامات الطلبة في المجموعتين التجريبية والضابطة تعزى للتفاعل بين الجنس والمجموعة.

4:2:4 تحليل النتائج المتعلقة بالفرضية الرابعة:

تنص الفرضية الرابعة على أنه " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α= 0.05) بين متوسطي التحصيل في الرياضيات لطلاب الصف الأول الثانوي العلمي الذين تدربوا على استراتيجيات حل المسألة الرياضية (المجموعة التجريبية)، وطلاب الصف الأول الثانوي العلمي الذين لم يتدربوا على استراتيجيات حل المسألة الرياضية (المجموعة الضابطة) في اختبار التحصيل البعدي".

من خلال نتيجة الفرضية الأولى، وجد فرق دال إحصائيا في متوسطات التحصيل تبعاً للمجموعة (التجريبية، الضابطة)، ومن أجل تحديد أثر هذا المتغير وتوزعه على المجموعات الدراسية، ومعرفة اتجاه هذه الفروق ولصالح أي من الشعب، استخدم الباحث اختبار توكي - كريمر للمعالجة المتعددة (Multiple Comparisons) وجاء في الكيلاني(2005) أن اختبار توكي - كريمر أحد الاختبارات المناسبة لإجراء كافة المقارنات الثنائية الممكنة بين العينات الفرعية المختلفة الحجم، والذي يستخدم توزيع المدى الكلي؛ والجدول اللاحق(6:4) يبين نتائج المقارنات لفروق المتوسطات الحسابية لتحصيل الطلبة في اختبار التحصيل البعدي.

الجدول (6:4)

	$61.97=U_1$	$61.77=U2$	$75.46={}_3U$	$78.17={}_4U$
$61.97=U_1$	**0**	0.20	13.49^*	16.20^*
$61.77=U_2$		**0**	13.69^*	16.40^*
$75.46=U_3$			**0**	2.71
$78.17=U_4$				**0**

***: تعني فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة ($\alpha=0.05$)**

U_1: المتوسط الحسابي لمجموعة الإناث الضابطة **U_2: المتوسط الحسابي لمجموعة الذكور الضابطة**

U_3: المتوسط الحسابي لمجموعة الإناث التجريبية **U_4: المتوسط الحسابي لمجموعة الذكور التجريبية**

يظهر من الجدول (6:4) أن الفرق بين متوسطي علامات طلاب المجموعة التجريبية وعلامات طلاب المجموعة الضابطة يساوي (16.40) وهذا الفرق دال إحصائيا حسب اختبار توكي كريمر، مما يؤدي إلى رفض الفرضية الصفرية، أي توجد فروق ذات دلالة إحصائية على اختبار التحصيل البعدي بين متوسطي علامات الطلاب الذين تدربوا على استخدام استراتيجيات حل المسألة الرياضية(المجموعة التجريبية) والطلاب الذين لم يتدربوا على استخدام استراتيجيات حل المسألة الرياضية (المجموعة الضابطة)، وبملاحظة الجدول (6:4) نجد أن متوسط علامات الطلاب الذين تدربوا على استخدام استراتيجيات حل المسألة الرياضية(المجموعة التجريبية)= (78.17)، ومتوسط علامات الطلاب الذين لم يتدربوا على استخدام استراتيجيات حل المسألة الرياضية (المجموعة الضابطة)= (61.77)، وهذا يعني وجود أثر لتدريب الطلاب على استراتيجيات حل المسألة الرياضية في التحصيل على اختبار القياس البعدي، ولصالح المجموعة التجريبية الذين تدربوا على استراتيجيات حل المسألة الرياضية.

5:2:4 تحليل النتائج المتعلقة بالفرضية الخامسة:

تنص الفرضية الخامسة على أنه " لا توجد فروق ذات دلالة إحصـائية عنـد مسـتوى الدلالة (α= 0.05) بين متوسطي التحصيل في الرياضيات، لطلاب الصف الأول الثانوي العلمي الذين تدربوا على استراتيجيات حل المسألة الرياضية (المجموعة التجريبية)، وطالبات الصـف الأول الثانوي العلمي اللواتي لم يتدربن على استراتيجيات حل المسألة الرياضـية (المجموعـة الضابطة) في اختبار التحصيل البعدي" يظهر من الجدول (6:4) أن الفـرق بـين متوسـطي علامات طلاب المجموعة التجريبية وعلامات طالبات المجموعة الضـابطة يسـاوي (16.20) وهذا الفرق دال إحصائيا حسب اختبار توكي كريمر، مما يـؤدي إلـى رفـض الفرضـية الصفرية، ويدل ذلك على وجود فروق ذات دلالة إحصائية على اختبار التحصيل البعـدي بـين متوسطي علامات مجموعة الطلاب التجريبية وعلامات مجموعة الطالبات الضابطة، وبملاحظة الجدول (6:4) نجد أن متوسط علامات طلاب المجموعـة التجريبيـة = (78.17)، ومتوسـط علامات طالبات المجموعة الضابطة = (61.97)، وهذا يعني وجود أثر لتدريب الطلاب علـى استراتيجيات حل المسألة الرياضية قي التحصيل على اختبار القياس البعدي ولصـالح طـلاب المجموعة التجريبية الذين تدربوا على استراتيجيات حل المسألة الرياضية.

6:2:4 تحليل النتائج المتعلقة بالفرضية السادسة:

تنص الفرضية السادسة على أنه " لا توجد فروق ذات دلالة إحصـائية عنـد مسـتوى الدلالة (α= 0.05) بين متوسطي التحصيل في الرياضيات لطالبات الصف الأول الثانوي العلمي اللواتي تدربن على استراتيجيات حل المسألة الرياضية (المجموعة التجريبية) وطالبات الصف الأول الثانوي العلمي اللواتي لم يتدربن على استراتيجيات حل المسألة الرياضـية (المجموعـة الضابطة) في اختبار التحصيل البعدي" يظهر من الجدول (6:4) أن الفـرق بـين متوسـطي التحصيل لعلامات طالبات المجموعة التجريبية وطالبات المجموعة الضابطة يساوي (13.49) وهذا الفرق دال إحصائياً حسب اختبار توكي كريمر، مما يؤدي إلى رفض الفرضية، ويـدل ذلك على وجود فروق ذات دلالة إحصائية على اختبار التحصيل البعدي بين متوسط علامـات

طالبات المجموعة التجريبية ومتوسط علامات طالبات المجموعة الضابطة، وبملاحظة الجـدول (6:4)، نجد أن متوسط علامات طالبات المجموعة التجريبية = (75.46)، ومتوسـط علامـات طالبات المجموعة الضابطة = (61.97)، وهذا يعني وجـود أثـر لتـدريب الطالبـات علـى استراتيجيات حل المسألة الرياضية في التحصيل على اختبار القياس البعدي، ولصالح طالبـات المجموعة التجريبية اللواتي تدربن على استراتيجيات حل المسألة الرياضية.

7:2:4 تحليل النتائج المتعلقة بالفرضية السابعة:

تنص الفرضية السابعة على أنه " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α= 0.05) بين متوسطي التحصيل في الرياضيات لطالبات الصـف الأول الثـانوي العلمـي اللواتي تدربن على استراتيجيات حل المسألة الرياضية (المجموعة التجريبية)، وطلاب الصف الأول الثانوي العلمي الذين لم يتدربوا على استراتيجيات حل المسـألة الرياضـية (المجموعـة الضابطة) في اختبار التحصيل البعدي". يظهر من الجدول (6:4) أن الفـرق بـين متوسـطي التحصيل لعلامات طالبات المجموعة التجريبية وطلاب المجموعة الضابطة يسـاوي (13.69) وهذا الفرق دال إحصائيا حسب اختبار توكي كريمر، مما يـؤدي إلـى رفـض الفرضـية الصفرية، أي وجود فروق ذات دلالة إحصائية على اختبار التحصيل البعـدي بـين مجموعـة الطالبات التجريبية ومجموعة الطلاب الضابطة، وبملاحظة الجـدول (6:4) نجـد أن متوسـط علامات طالبات المجموعة التجريبية يساوي (75.46)، ومتوسط علامات طلاب المجموعـة الضابطة يساوي (61.77)، وهذا يعني وجود أثر لتدريب الطالبات علـى اسـتراتيجيات حـل المسألة الرياضية في اختبار التحصيل البعدي ولصالح طالبات المجموعة التجريبيـة اللـواتي تدربن على استراتيجيات حل المسألة الرياضية.

8:2:4 تحليل النتائج المتعلقة بالفرضية الثامنة والتاسعة:

الفرضية الثامنة:

"لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α= 0.05) بين متوسطي التحصيل في الرياضيات، لطلاب الصف الأول الثانوي العلمي الذين تدربوا على استراتيجيات حل المسألة الرياضية (المجموعة التجريبية)، وطالبات الصف الأول الثانوي العلمي اللواتي تدربن على استراتيجيات حل المسألة الرياضية(المجموعة التجريبية) في اختبار التحصيل البعدي".

الفرضية التاسعة:

" لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α= 0.05) بين متوسطي التحصيل في الرياضيات، لطلاب الصف الأول الثانوي العلمي الذين لم يتدربوا على استراتيجيات حل المسألة الرياضية (المجموعة الضابطة)، وطالبات الصف الأول الثانوي العلمي اللواتي لم يتدربن على استراتيجيات حل المسألة الرياضية (المجموعة الضابطة) في اختبار التحصيل البعدي".

بالرجوع للجدول (6:4) يظهر عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي علامات كل من المجموعتين في كل من هاتين الفرضيتين، مما يؤدي إلى قبول هاتين الفرضيتين، أي لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطين الحسابيين لعلامات طلاب المجموعة التجريبية وطالبات المجموعة التجريبية، وكذلك لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطين الحسابيين لعلامات طلاب المجموعة الضابطة وطالبات المجموعة الضابطة.

3:4 النتائج العامة للدراسة:

أظهرت هذه الدراسة النتائج الرئيسية التالية:

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α= 0.05) بين متوسطي علامات طلبة المجموعة التجريبية وعلامات طلبة المجموعة الضابطة في اختبار التحصيل تعزى للتدريب على استراتيجيات حل المسألة الرياضية.

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بين متوسطي علامات طلاب المجموعة التجريبية وعلامات طلاب المجموعة الضابطة في اختبار التحصيل تعزى للتدريب على استراتيجيات حل المسألة الرياضية.

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α= 0.05) بين متوسطي علامات طلاب المجموعة التجريبية وعلامات طالبات المجموعة الضابطة في اختبار التحصيل تعزى للتدريب على استراتيجيات حل المسألة الرياضية.

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α= 0.05) بين متوسطي علامات طالبات المجموعة التجريبية وعلامات طالبات المجموعة الضابطة في اختبار التحصيل تعزى للتدريب على استراتيجيات حل المسألة الرياضية.

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α= 0.05) بين متوسطي علامات طالبات المجموعة التجريبية وعلامات طلاب المجموعة الضابطة في اختبار التحصيل تعزى للتدريب على استراتيجيات حل المسألة الرياضية.

- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α= 0.05) بين متوسطي علامات طلاب المجموعة التجريبية وعلامات طالبات المجموعة التجريبية في اختبار التحصيل.

- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالـــة (α= 0.05) بـــين متوســـطي علامات طلاب المجموعة الضابطة وعلامات طالبات المجموعة الضابطة في اختبـــار التحصيل.

- من خلال رصد الباحث للاستراتيجيات التي استخدمها الطلبة في حل أســئلة الاختبـــار البعدي لاحظ أن استراتيجية بناء جدول واستخدامه في الحـــل واســـتراتيجية التمثيـــل بالأشياء هما الأكثر استخداماً لدى الطلبة مقارنة باستخدامهم للاستراتيجيات الأخـــرى. ويعتقد الباحث أن سبب استخدام الطلبة لهاتين الاستراتيجيتين عائدُ إلى أن كـــلاً منهمـــا تجمع بين الطريقة الجبرية والهندسية وبالتالي فهي تجمع بين نصفي الـــدماغ الأيمـــن والأيسر مما يؤدي إلى سهولة استخدام كل منهما عند حل المسألة الرياضية مـــن قبـــل الطلبة.

الفصل الخامس

مناقشة النتائج والتوصيات

1:5 مناقشة نتائج الدراسة

2:5 التوصيات والمقترحات

الفصل الخامس

مناقشة النتائج والتوصيات

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة أثر التدريب على استراتيجيات حل المسألة الرياضية في التحصيل لدى طلبة الصف الأول الثانوي العلمي في المدارس الحكومية في محافظة نابلس ويتناول هذا الفصل مناقشة نتائج الدراسة التي تم التوصل إليها بعد المعالجات الإحصائية عند مستوى الدلالة (α= 0.05) وتوصياتها.

1:5 مناقشة نتائج الدراسة:

1:1:5 مناقشة نتائج الفرضية الأولى للدراسة:

تنص الفرضية الأولى على أنه " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α= 0.05) بين متوسطي التحصيل في الرياضيات، لطلبة الصف الأول الثانوي العلمي الذين تدربوا على استراتيجيات حل المسألة الرياضية (المجموعة التجريبية)، وطلبة الصف الأول الثانوي العلمي الذين لم يتدربوا على استراتيجيات حل المسألة الرياضية (المجموعة الضابطة) في اختبار التحصيل البعدي، تعزى للمجموعة " أظهرت نتائج تحليل التباين الثنائي لعلامات طلبة المجموعتين (الضابطة والتجريبية) على اختبار التحصيل البعدي وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α= 0.05)، بين متوسط علامات طلبة المجموعة التجريبية الذين تدربوا على استراتيجيات حل المسألة الرياضية وطلبة المجموعة الضابطة الذين لم يتدربوا على استراتيجيات حل المسألة الرياضية على اختبار التحصيل البعدي، ولصالح طلبة المجموعة التجريبية، جدول (5:4).

اتفقت هذه النتيجة مع نتائج العديد من الدارسات مثل دراسة **أبو عمارة** (2007) ودراسة **البنا** (2007) ودراسة **السعدي** (2005) ودراسة **غريّب** (2004) ودراسة **العمري** (2003) ودراسة **عرسان** (2003) ودراسة **النواهضة** (2003) ودراسة **العيسى** (2000) ودراسة **مصطفى** (1999) ودراسة **المسوري** (1995) ودراسة **سالم** (1995) ودراسة

المشهراوي (1995) ودراسة **الجمرة** (1991) ودراسة **جويعد** (1989) ودراسة **الصمادي** (1987) ودراسة **الحموري** (1984) ودراسة **توينغ** (Teong) (2003)، ودراسة **مونتاغو ورفاقه (**Montague, Warger & Morgan) (2000) ودراسة **مالوي**(Malloy) (1995) ودراسة **سيزتيلا وسوبر** (Szetela & Super)(1987) ودراسة **كارول** (Carrol)(1977) التي كشفت جميعها عن فروق دالة إحصائياً في متوسطات تحصيل الطلبة، ولصالح تدريب الطلبة على استراتيجيات حل المسألة الرياضية.

ويمكن تفسير النتائج التي تشير إلى فاعلية تدريب الطلبة على استراتيجيات حل المسألة الرياضية في التحصيل في الرياضيات، إلى التنوع في استراتيجيات حل المسألة الرياضية بحيث تتناسب والفروق الفردية بين الطلبة، من خلال استخدامهم للاستراتيجية التي تتناسب وطبيعة تفكيرهم سواء أكان هندسياً أم جبرياً، وتتناسب مع قدراتهم وميولهم واتجاهاتهم، بحيث يستخدمون استراتيجية الحل التي يميلون إليها، ويؤيد ذلك نتائج دراسات عديدة منها دراسة **أبو عمارة** (2007)، ودراسة **عوّاد** (1999) ودراسة **الكحلوت** (1983) ودراسة **سيزتيلا و سوبر** (Szetela & Super)(1987)، ودراسة **كارول** (Carrol)(1977).

بالإضافة إلى ما سبق فإن الباحث يمكن أن يفسر النتيجة إلى أن الضعف العام الموجود لدى الطلبة في حل المسألة الرياضية، يمكن التغلب عليه من خلال تدريب الطلبة على أنواع مختلفة من استراتيجيات حل المسألة الرياضية، وحل المسألة الواحدة بأكثر من استراتيجية للتحقق من صحة الحل، بحيث يصبح لدى الطلبة ذخيرة متنوعة من استراتيجيات حل المسألة الرياضية، سواء أكانت استراتيجيات جبرية أم هندسية أم كلتيهما، مما يؤدي بهم إلى فهم أعمق للمسألة، وإجراء خطوات الحل بشكل أعمق أيضاً، مما يؤثر في زيادة تحصيلهم وقدراتهم في حل المسائل الرياضية، ويؤيد ذلك ما توصلت إليه دراسة **العمري** (2003) ودراسة **مالوي**(Malloy) (1995).

2:1:5 مناقشة نتائج الفرضية الثانية للدراسة:

تنص الفرضية الثانية على أنه " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α= 0.05) بين متوسطي التحصيل في الرياضيات، لطلبة الصف الأول الثانوي العلمي الـذين تدربوا على استراتيجيات حل المسألة الرياضية (المجموعة التجريبية)، وطلبـة الصـف الأول الثانوي العلمي الذين لم يتدربوا على استراتيجيات حل المسألة الرياضية (المجموعة الضـابطة) في اختبار التحصيل البعدي، تعزى للجنس (ذكر، أنثى)" لقد أظهرت نتائج تحليل التباين الثنائي لمتوسط علامات طلبة المجموعتين (الضابطة والتجريبية) على اختبار التحصيل عـدم وجـود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) تُعزى لمتغير الجنس (ذكر، أنثـى) جدول (5:4).

وهذه النتيجة تتفق مع نتائج دراسة **غريّب** (2004) ودراسة **العيسى** (2000) ودراسة **الصمادي** (1987). ولكنها تعارضت مع نتيجة دراسة **العـالم** (2000) ودراسـة **مصـطفى** (1999)، ودراسة **سالم** (1995) ودراسة **المسوري** (1995) ودراسة **المشهراوي** (1995) ودراسة **سيزتيلا و سوبر** (Szetela & Super)(1987).

يفسر الباحث هذه النتيجة إلى أن البرنامج التدريبي القائم على تـدريب الطلبـة علـى استراتيجيات حل المسألة الرياضية يراعي الفروق الفردية بين الذكور والإناث، وانه صالح لكلا الجنسين.

كما يمكن أن تُعزى النتيجة إلى أن الطلبة من الجنسين الذين تدربوا على اسـتراتيجيات حل المسألة الرياضية، أصبح لديهم قدرة على فهم المفاهيم بشكل أكثر وضوحاً مما يؤدي إلـى تعزيز البناء المعرفي وتكامله عند الطلبة.

3:1:5 مناقشة نتائج الفرضية الثالثة للدراسة:

تنص الفرضية الثالثة على أنه " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α= 0.05) بين متوسطي التحصيل في الرياضيات، لطلبة الصف الأول الثانوي العلمي الذين تدربوا على استراتيجيات حل المسألة الرياضية (المجموعة التجريبية)، وطلبة الصف الأول الثانوي العلمي الذين لم يتدربوا على استراتيجيات حل المسألة الرياضية (المجموعة الضابطة) في اختبار التحصيل البعدي، تعزى للتفاعل بين الجنس والمجموعة ". أظهرت نتائج تحليل التباين الثنائي لمتوسط علامات طلبة المجموعتين (الضابطة والتجريبية) على اختبار التحصيل البعدي عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α= 0.05) تعزى للتفاعل بين الجنس والمجموعة الجدول (5:4).

وهذه النتيجة تتفق مع نتائج دراسة **أبو عمارة** (2007) ودراسة **السعدي** (2005) ودراسة **غريّب** (2004) ودراسة **العالم** (2000) ودراسة **مصطفى** (1999) ودراسة **الصمادي** (1987) ولكنها اختلفت مع نتائج دراسة **المسوري** (1995) ودراسة **الجمرة** (1991).

ويمكن أن يفسر الباحث هذه النتيجة بأن تدريب الطلبة على استراتيجيات متنوعة لحل المسألة الرياضية كانت فعّالة بين الطلاب والطالبات.

4:1:5 مناقشة نتائج الفرضية الرابعة للدراسة:

تنص الفرضية الرابعة على أنه " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α= 0.05) بين متوسطي التحصيل في الرياضيات لطلاب الصف الأول الثانوي العلمي الذين تدربوا على استراتيجيات حل المسألة الرياضية (المجموعة التجريبية)، وطلاب الصف الأول الثانوي العلمي الذين لم يتدربوا على استراتيجيات حل المسألة الرياضية (المجموعة الضابطة) في اختبار التحصيل البعدي". لقد أظهرت نتائج اختبار توكي - كريمر للمعالجة المتعددة (Multiple Comparisons) الجدول (6:4) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى

الدلالة (α= 0.05) بين متوسط علامات طلاب المجموعة التجريبية الذين تدربوا على استراتيجيات حل المسألة الرياضية وطلاب المجموعة الضابطة الذين لم يتدربوا على استراتيجيات حل المسألة الرياضية في اختبار التحصيل البعدي، ولصالح طلاب المجموعة التجريبية.

وهذه النتيجة اتفقت مع نتائج دراسة **العمري** (2003) ودراسة **حسن** (1999) ودراسة **أحمد** (1985)، ودراسة **الكحلوت** (1983)، ودراسة **أوديف** (Odafe) (1987) ودراسة **غنايم (**Ghunaym) (1986) ودراسة **مندوزا** (Mendoza) (1980) ودراسة **سكونفلد** (Schoenfeld) (1979).

ولكنها اختلفت مع نتيجة دراسة **الكحلوت** (1983)، واختلفت أيضاً مع بعض نتائج دراسة **مندوزا** (Mendoza) (1980).

يمكن أن يفسر الباحث هذه إلى أن تدريب الطلاب على استراتيجيات حل المسألة الرياضية يؤدي إلى زيادة قدراتهم على الاحتفاظ بالمعلومات واسترجاعها عند حل المسائل الرياضية، ويؤيد ذلك الكثير من الدراسات منها دراسة **النواهضة** (2003)، ودراسة **الحموري** (1984).

5:1:5 مناقشة نتائج الفرضية الخامسة للدراسة:

تنص الفرضية الخامسة على انه " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α= 0.05) بين متوسطي التحصيل في الرياضيات، لطلاب الصف الأول الثانوي العلمي الذين تدربوا على استراتيجيات حل المسألة الرياضية (المجموعة التجريبية)، وطالبات الصف الأول الثانوي العلمي اللواتي لم يتدربن على استراتيجيات حل المسألة الرياضية (المجموعة الضابطة) في اختبار التحصيل البعدي". لقد أظهرت نتائج اختبار توكي - كريمر للمعالجة المتعددة (Multiple Comparisons) الجدول (6:4) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α= 0.05) بين متوسط علامات طلاب المجموعة التجريبية الذين تدربوا على

استراتيجيات حل المسألة الرياضية وطالبات المجموعة الضابطة اللــواتي لــم يتــدربن علـــى استراتيجيات حل المسألة الرياضية في اختبار التحصيل البعدي، ولصـــالح طـــلاب المجموعـــة التجريبية.

اتفقت هذه النتيجة مع نتيجة دراسة **الصمادي** (1987)، وبعض مـــن نتـــائج دراســـة **سيزتيلا و سوبر** (Szetela & Super)(1987). بينما اختلفت مع بعض من نتـــائج دراســـة **العالم** (2000).

يمكن أن يفسر الباحث هذه النتيجة إلى الدور الكبير الذي يلعبه تدريب الطـــلاب علـــى أنواع عديدة من استراتيجيات حل المسألة الرياضية في توجيه فكر الطالب وتنظيم طريقة تفكيره وإدراك العلاقات التي تربط بين مكونات المسألة الرياضية، وتوليد المعلومات والأفكـــار التـــي يحتاجها في الحل، مما يتيح فرصة أكبر لابتكار خطة الحل وتنفيذها، وذلـــك لوجـــود علاقـــة ارتباطية موجبة بين التحصيل في الرياضيات والتفكير الرياضي، حيث يعتمد كل منهمـــا علـــى الآخر، ويؤيد ذلك الكثير من الدراسات منها دراسة **حسن** (1999).

6:1:5 مناقشة نتائج الفرضية السادسة للدراسة:

تنص الفرضية السادسة على أنه " لا توجد فروق ذات دلالة إحصـــائية عنـــد مســـتوى الدلالة (α= 0.05) بين متوسطي التحصيل في الرياضيات لطالبات الصف الأول الثانوي العلمي اللواتي تدربن على استراتيجيات حل المسألة الرياضية (المجموعة التجريبية) وطالبات الصف الأول الثانوي العلمي اللواتي لم يتدربن على استراتيجيات حل المسألة الرياضـــية (المجموعـــة الضابطة) في اختبار التحصيل البعدي". لقد أظهرت نتائج اختبار تـــوكي - كريمـــر للمعالجـــة المتعددة (Multiple Comparisons) الجدول (6:4) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α= 0.05) بين متوسط علامات طالبات المجموعة التجريبية اللواتي تدربن على استراتيجيات حل المسألة الرياضية وطالبات المجموعة الضابطة اللـــواتي لـــم يتـــدربن علـــى استراتيجيات حل المسألة الرياضية على اختبار التحصيل البعدي، ولصالح طالبات المجموعـــة التجريبية.

اتفقت نتائج هذه الدراسة مع نتيجة دراسة **عواد** (1999)، ودراسة **اسكندر** (1994) ودراسة **البديرات** (1992)، ودراسة **بطشون** (1989)، ودراسة **مراشدة** (1988). وتعارضت مع بعض نتائج دراسة **الدرّاس** (2006).

يمكن أن يُعزي الباحث هذه النتيجة إلى الدور الايجابي الفعال الذي يؤديه تدريب الطالبات على استراتيجيات حل المسألة الرياضية في زيادة تحصيلهن في الرياضيات وذلك لما لديهن من ذخيرة متنوعة من استراتيجيات حل المسألة الرياضية، إضافة إلى تعلمهن التفكير بطريقة صحيحة من خلال حل المسألة الواحدة بأكثر من طريقة، للتأكد من صحة الحل.

7:1:5 مناقشة نتائج الفرضية السابعة للدراسة:

تنص الفرضية السابعة على أنه " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α= 0.05) بين متوسطي التحصيل في الرياضيات لطالبات الصف الأول الثانوي العلمي اللواتي تدربن على استراتيجيات حل المسألة الرياضية (المجموعة التجريبية)، وطلاب الصف الأول الثانوي العلمي الذين لم يتدربوا على استراتيجيات حل المسألة الرياضية (المجموعة الضابطة) في اختبار التحصيل البعدي". أظهرت نتائج اختبار توكي - كريمر للمعالجة المتعددة (Multiple Comparisons) الجدول (6:4) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α= 0.05) بين متوسط علامات طالبات المجموعة التجريبية اللواتي تدربن على استراتيجيات حل المسألة الرياضية وطلاب المجموعة الضابطة الذين لم يتدربوا على استراتيجيات حل المسألة الرياضية على اختبار التحصيل البعدي، ولصالح طالبات المجموعة التجريبية.

اتفقت هذه الدراسة مع دراسة **العالم** (2000)، ودراسة **المسوري** (1995)، ودراسة **المشهراوي** (1995) ودراسة **الصمادي** (1987).

بينما اختلفت هذه النتيجة مع نتيجة دراسة **الكحلوت** (1983)، ودراسة **سيزتيلا و سوبر** (Szetela & Super) (1987)، ودراسة **كارول** (Carrol) (1977).

ويمكن أن يفسر الباحث هذه النتيجة إلى أن الطالبات لديهن معرفة في أنواع مختلفة من استراتيجيات حل المسألة الرياضية، مما يتيح لهن استخدام أكثر من استراتيجية في حل المسائل الرياضية للتأكد من صحة حلهن بما يتناسب مع ميولهن وقدراتهن ومع طريقة التفكير التي يتبعنها خلال حل المسألة الرياضية. إضافة إلى توظيف المهارات والمفاهيم، التي تعلمنها في مواقف وأوضاع جديدة.

8:1:5 مناقشة نتائج الفرضية الثامنة للدراسة:

تنص الفرضية الثامنة على أنه " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α= 0.05) بين متوسطي التحصيل في الرياضيات، لطلاب الصف الأول الثانوي العلمي الذين تدربوا على استراتيجيات حل المسألة الرياضية (المجموعة التجريبية)، وطالبات الصف الأول الثانوي العلمي اللواتي تدربن على استراتيجيات حل المسألة الرياضية(المجموعة التجريبية) في اختبار التحصيل البعدي". أظهرت نتائج اختبار توكي - كريمر للمعالجة المتعددة Multiple Comparisons)، الجدول (6:4) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α= 0.05) بين متوسط علامات طلاب المجموعة التجريبية الذين تدربوا على استراتيجيات حل المسألة الرياضية وطالبات المجموعة التجريبية اللواتي تدربن على استراتيجيات حل المسألة الرياضية على اختبار التحصيل البعدي.

اتفقت هذه النتيجة مع نتيجة دراسة **العيسى** (2000)، ودراسة **غريّب** (2004) بينما اختلفت دراسة **العالم** (2000) ودراسة **سالم** (1995) ودراسة **المسوري** (1995)، ودراسة **المشهراوي** (1995)، ودراسة **سيزتيلا و سوبر** (Szetela & Super)(1987).

يفسر الباحث هذه النتيجة إلى الأثر الايجابي لتدريب الطلبة على استراتيجيات حل المسألة الرياضية والدور الفعّال في زيادة تحصيل الطلبة في الرياضيات على الجنسين حيث يؤدي بهم إلى الفهم العميق للمسألة وتحليل مركباتها المختلفة وتعزيز عملية البناء المعرفي واختيار الاستراتيجية المناسبة للحل، كما يرفع من مستوى قدرات الطلبة ويرتقي في تفكيرهم لمستويات أعلى وذلك لأن هناك علاقة ارتباطية موجبة بين التحصيل في الرياضيات والتفكير

الرياضي حيث يعتمد كل منهما على الآخر ويؤيد ذلك دراسة عديدة منها دراسة **حسن** (1999).

كما أن الطلبة يستطيعون نقل نجاحهم في حل مسائل رياضية إلى النجاح في حل مسائل أخرى، وهذا كله يساهم في ظهور شعور لدى الطلبة بقدرتهم على حل المسائل وزيادة مستوى تحصيلهم الرياضي وخاصة الطالب المتوسط والمتدني التحصيل، مما يؤدي بهم إلى الاستقرار النفسي والشعور بالرضا، من خلال ممارسة الضبط الذاتي من خلال التحقق من صحة خطوات الحل والناتج ومعقولية الحل وعدم التهور عند حل المسائل الرياضية، ويؤيد ذلك دراسات عديدة منها دراسة **الحموري** (1984) ودراسة **توينغ** (Teong) (2003) ودراسة **مونتاغو ورفاقه (**Montague, Warger & Morgan) (2000).

9:1:5 مناقشة نتائج الفرضية التاسعة للدراسة:

تنص الفرضية التاسعة على أنه " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α= 0.05) بين متوسطي التحصيل في الرياضيات، لطلاب الصف الأول الثانوي العلمي الذين لم يتدربوا على استراتيجيات حل المسألة الرياضية (المجموعة الضابطة)، وطالبات الصف الأول الثانوي العلمي اللواتي لم يتدربن على استراتيجيات حل المسألة الرياضية (المجموعة الضابطة) في اختبار التحصيل البعدي ". لقد أظهرت نتائج اختبار توكي - كريمر للمعالجة المتعددة (Multiple Comparisons) الجدول (6:4) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α= 0.05) بين متوسط علامات طلاب المجموعة الضابطة الذين لم يتدربوا على استراتيجيات حل المسألة الرياضية وطالبات المجموعة الضابطة اللواتي لم يتدربن على استراتيجيات حل المسألة الرياضية على اختبار التحصيل البعدي.

اتفقت هذه النتيجة مع نتيجة دراسة **غريّب** (2004) ودراسة **الصمادي** (1987). بينما اختلفت مع نتيجة دراسة **العالم** (2000)، ودراسة **سيزتيلا و سوبر** (Szetela & Super) (1987).

ويمكن تفسير هذه النتيجة إلى أن الطلبة لم يتدربوا على استراتيجيات متنوعة لحل المسألة الرياضية، ومع وجود تدن وصعوبة في القدرة على حل المسائل الرياضية، وعدم وجود ذخيرة لاستراتيجيات متنوعة لحل المسائل الرياضية يمتلكها الطلبة، وحيث أن حل المسألة الرياضية هي من أكبر العقبات التي تواجه الطلبة وبما أن قدرة الطلبة تتأثر ايجابياً بالاستراتيجيات التي يستخدمها المعلمون في حل المسائل الرياضية حيث أن المعلمين لم يستخدموا استراتيجيات متنوعة في حل المسألة الرياضية ولم يتم تدريب الطلبة عليها، فإنه لا يظهر فروقاً ذات دلالة إحصائية بين الطلبة الذين لم يتدربوا على استراتيجيات حل المسألة الرياضية، ويؤيد ذلك دراسة **الحموري** (1984) وغيرها العديد من الدراسات.

2:5 التوصيات

بناء على نتائج هذه الدراسة يوصي الباحث بما يلي:

1:2:5 توصيات للباحثين:

- إعادة هذه الدراسة في محتوى رياضي آخر، وفي صفوف دراسية أخرى، والبحث عن استراتيجيات أخرى قد تكون فعالة في حل أنواع أخرى من المسائل الرياضية.
- إجراء دراسات تبحث في أثر التدريب على استراتيجيات حل المسألة الرياضية على التفكير.

2:2:5 توصيات لوزارة التربية والتعليم:

يوجه الباحث جملة من التوصيات للمديريات المعنية في وزارة التربية والتعليم:

1:2:2:5 توصيات لواضعي المناهج:

ضرورة التركيز على وجود استراتيجيات متنوعة ومحددة وواضحة الخطوات في كتب الرياضيات المدرسية.

2:2:2:5 توصيات لمديرية الإشراف والتدريب والتطوير التربوي:

- عقد دورات تدريبية يتم من خلالها تدريب المشرفين على استخدام هـذه الاسـتراتيجيات، واستراتيجيات متنوعة أخرى لحل المسألة الرياضية.

- التوصية بنقل هذه الخبرة من المشرفين إلى الميدان.

3:2:2:5 توصيات للمعلمين:

- ضرورة استخدام المعلمين لاستراتيجيات واضحة ومتنوعة ومحددة الخطوات أثناء تدريسهم حل المسائل الرياضية لطلابهم.

- ضرورة تدريب الطلبة على استراتيجيات متنوعة لحل المسائل الرياضية، وتوظيفها عند حل المسائل الرياضية.

المصادر والمراجع

المراجع العربية:

- إبراهيم، أحمد (2004):**"أثر برنامج حاسوبي مصمم لتدريس الهندسة الفضائية لطلبة الصف العاشر الأساسي في تحصيلهم الدراسي وقدرتهم على البرهان"**. (رسالة دكتوراة غير منشورة). جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان، الأردن.

- إبراهيم(أ)، مجدي (2004): **موسوعة التدريس،** الجزء الأول. دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الأردن.

- إبراهيم(ب)، مجدي (2004): **استراتيجيات التعليم وأساليب التعلم**. مكتبة الانجلو المصرية، مصر.

- إبراهيم، مجدي (1989): **استراتيجيات في تعليم الرياضيات**. دار النهضة، القاهرة.

- أبو زينة، فريد (2003): **مناهج الرياضيات المدرسية وتدريسها** الطبعة الثانية. مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع، العين.

- أبو زينة، فريد (1998): **أساسيات القياس والتقويم في التربية** الطبعة الثانية. مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع، العين.

- أبو زينة، فريد (1994): **مناهج الرياضيات المدرسية وتدريسها**. مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع، الكويت.

- أبوزينة، فريد (1990): **الرياضيات مناهجها وأصول تدريسها**، الطبعة الرابعة. دار الفرقان، عمان.

- أبوزينة، فريد (1982): **الرياضيات مناهجها وأصول تدريسها**، الطبعة الثانية. دار الفرقان للنشر والتوزيع، عمان.

- أبوزينة، فريد وعبابنة، عبد الله (1997): **تدريس الرياضيات للمبتدئين رياض الأطفال والمرحلة الابتدائية الدنيا.** مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع، الكويت.

- أبو شريخ، شاهر (2008): **استراتيجيات التدريس.** المعتز للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

- أبو عمارة، طلال (2007): **"أثر استخدام أنموذجين لدورة التعلم (المُعدَّلة) المبنيّة على استراتيجية بوليا لحل المشكلات والتساؤل الذاتي في التحصيل وتنمية القدرة على حل المشكلات الرياضية لدى طلبة المرحلة الأساسية في الأردن".** (رسالة دكتوراة غير منشورة). جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان، الأردن.

- أحمد، شكري (1985): "بناء برنامج لتدريب الطلاب على حل المشكلات في الرياضيات". **المجلة التربوية.** عدد (6)، ص (55 -79)، جامعة الكويت، الكويت.

- اسكندر، عايدة (1994): "تنمية قدرات التلميذات في حل المسائل اللفظية باستخدام الرسم التوضيحي". **مجلة كلية التربية.** عدد (24) ص(113 -140) جامعة المنصورة، مصر.

- اولمبياد الرياضيات، "اللجنة الوطنية لاولمبياد الرياضيات" (2008): **الخطة الوطنية لاولمبياد الرياضيات الفلسطيني،** (غير منشور). رام الله، فلسطين.

- بدوي، رمضان (2003): **استراتيجيات في تعليم وتقويم تعلم الرياضيات.** دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

- بديرات، فلاح (2004): **"الاستراتيجيات الشائعة في حل المسألة الرياضية لدى معلمي الرياضيات والطلبة في المرحلة الأساسية العليا".** (رسالة دكتوراة غير منشورة). جامعة عمان للدراسات العليا، عمان.

- بديرات، فلاح (1992):**"أثر تدريب طالبات الصف الثامن الأساسي على استخدام العناصر المساعدة والمهارات الرياضية الأساسية في القدرة على حل المسألة الرياضية"**. (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

- برهم، نضال (2005): **طرق تدريس الرياضيات**. مكتبة المجتمع العربي للنشر، عمان، الأردن.

- بطشون، جولييت (1989):**"أثر تدريب الطلبة على مهارات حل المسألة الرياضية في تنمية قدرتهم على حل المسائل الرياضية"**. (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

- البنا، جبر (2007):**"أثر برنامج تدريبي لاستراتيجيات حل المسألة الهندسية في تنمية القدرة على حل المسألة الهندسية وعلى التفكير الرياضي والتحصيل لدى طلبة الصف العاشر في الأردن"**. (رسالة دكتوراة غير منشورة). الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

- بوسامينتر، الفرد و ستيبلمن، جي ترجمة حسن الرزو (2004): **تعليم الرياضيات للمرحلة الثانوية**. دار الكتاب الجامعي، العين.

- بوليا، جورج، ترجمة احمد سعيدات (1979): **البحث عن الحل**. دار الحياة، بيروت - لبنان.

- الجمرة، محمد (1991): "**استراتيجية حل المسألة الهندسية وأثرها في مقدرة الطلبة على حلها"**. (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة اليرموك، اربد، الأردن.

- جويعد، سوسن (1989): "**أثر تدريب طلبة الصف الثاني الإعدادي على استراتيجية حل المسألة الجبرية في مقدرتهم على حل المسائل الرياضية"**. (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة اليرموك، اربد، الأردن.

- حسن، محمود (1999): "أثر استخدام طريقة حل المشـكلات علـى التحصـيل الدراسـي والتفكير الرياضي لدى طلبة المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية". **مجلـة كليـة التربية** جامعة أسيوط، 15(1):15-41.

- حمدان، فتحي (2005): **أساليب تدريس الرياضيات**. دار وائل للنشر والتوزيـع، عمـان الأردن.

- الحموري، هند (1984): **"بعض الاستراتيجيات التعليمية السائدة في حل المسألة الرياضية وعلاقتها بالقدرة على حل المسألة"**. (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الأردنيـة، عمان، الأردن.

- الدرّاس، وائل (2006): **"فاعلية استراتيجيتين تدريسيتين قائمتين على التعليم الزمري في التحصيل والاتصال والتمثيل في الرياضيات لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في الأردن"**. (رسالة دكتوراة غير منشورة). جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان، الأردن.

- دونالد، أورليخ وريتشارد كالاهان وروبرت، هاردر، ترجمة عبد الله أبو نبعـة (2003): **استراتيجيات التعليم الدليل نحو تدريس أفضل**. مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع، الكويت.

- زيتون، حسن (2003): **استراتيجيات التدريس: رؤيا معاصرة لطرق التعليم والـتعلم**. عالم الكتب، القاهرة مصر.

- سالم، عبد الحكيم (1995): **"أثر استخدام نموذج التمثيل المتعدد في تـدريس الرياضـيات على تحصيل واتجاهات طلبة الصف التاسع الأساسي في منطقة نابلس"**. (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.

- السعدي، سلطان (2005): **"فاعلية برنامج تدريبي في تنمية قدرة طلبة الصف التاسع على التفكير الرياضي والتحصيل في الرياضيات"**. (رسالة دكتوراة غير منشورة). جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان، الأردن.

- سلامة، حسن (2005): **اتجاهات حديثة في تدريس الرياضيات**. دار الفجر للنشر والتوزيع، القاهرة.

- السلطاني، عبد الحسين (2002): **أساليب تدريس الرياضيات**. مؤسسة الوراق، عمان.

- الشامسطي، إسماعيل (2007):**"مدى تركيز كتاب الرياضيات للصف العاشر الأساسي ومعلميه على استراتيجية حل المسألة الرياضية في تربية جنوب الخليل"**. (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة القدس، فلسطين.

- شوق، محمود (1997): **الاتجاهات الحديثة في تدريس الرياضيات**. دار المريخ للنشر، الرياض.

- الصادق، إسماعيل (2001): **طرق تدريس الرياضيات: نظريات وتطبيقات**. دار الفكر العربي، القاهرة.

- الصمادي، إبراهيم (1987): "**أثر تدريب الطلبة على استراتيجية حل المسألة الرياضية في القدرة على حلها**". (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة اليرموك، اربد، الأردن.

- العالم، رندة (2000): "**أثر تدريس طلبة الصف الثاني الأساسي في مدينة سلفيت استراتيجيات متنوعة ومستوى تحصيلهم في قدرتهم على استخدامها في حل مسائل الجمع والطرح اللفظية**". (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.

- عباس، محمد والعبسي، محمد (2007): **مناهج وأساليب تدريس الرياضيات**. دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الأردن.

- عبد الحميد، جابر (2005): **التدريس والتعلم: الأسس النظرية - الاستراتيجيات والفاعلية**. دار الفكر العربي، القاهرة.

- عرسان، حسن (2003): **"أثر برنامج تدريبي لاستراتيجيات حل المسألة الرياضية في تنمية القدرة على حل المسألة الرياضية وعلى التحصيل في الرياضيات لدى طلبة المرحلة الأساسية"**. (رسالة دكتوراه غير منشورة). جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان، الأردن.

- العطروني، محمد وأبو العباس، أحمد (1986): **تدريس الرياضيات المعاصرة للمرحلة الابتدائية**، الطبعة الثانية. دار القلم، الكويت.

- عفانة، عزو (2002): **التدريس الاستراتيجي للرياضيات الحديثة**، الطبعة الثانية. مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع الكويت.

- عفانة، وائل (2003): **"أثر استخدام الحاسوب على تحصيل طلبة الصف الخامس الأساسي في الرياضيات في موضوع الهندسة"**. (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.

- عقيلات، إبراهيم (2000): **مناهج الرياضيات وأساليب تدريسها**. دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان الأردن.

- عكاشة، جمال واسعد، مصطفى وأبو عوض حمادة وأبو علي، سمير (1990): **تاريخ الرياضيات**. دار المستقبل للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

- علاّم، صلاح (2002): **القياس والتقويم التربوي والنفسي: أساسياته وتطبيقاته وتوجهاته المعاصرة**. دار الفكر العربي، القاهرة، مصر.

- العمري، إياد (2003): **"أثر برنامج تدريبي قائم على خطوات بوليا لتدريب تلاميذ الصف السادس الأساسي على حل المسألة الحسابية"**. (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان، الأردن.

- عوّاد، محمد (1999): "**أثر تدريب طالبات الصف العاشر الأساسي علـى مهـارات حـل المسألة الرياضية وفق نموذج بوليا في المدارس الحكومية في مدينة نـابلس**". (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.

- العيسى، نذير (2000):"**فاعلية برنامج تدريس في خوارزميات البرهـان فـي الهندسـة المستوية**". (رسالة دكتوراة غير منشورة). جامعة دمشق، سوريا.

- غريّب، سارة (2004):"**استراتيجية مقترحة لتحسين أداء الطلبـة فـي حـل المسـائل الرياضية المقالية (تجربة الصف التاسع)**". (رسالة ماجستير غيـر منشـورة). جامعـة القدس، فلسطين.

- فرج، عبد اللطيف (2005): **طرق التدريس في القرن الواحد والعشـرين**. دار المسـيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الأردن.

- قطامي، يوسف وقطامي، نايفة (1998): **نماذج التدريس الصفي**. دار الشـروق، عمـان، الأردن.

- القلا، فخر الدين وناصر، يونس والجمل، محمد (2006): **طرائق التدريس العامة في عصر المعلومات**. دار الكتاب الجامعي، العين، الأمارات العربية المتحدة.

- الكحلوت، أحمد (1983): "**استراتيجيات التحليل والتركيب وأثرهما علـى قـدرة طلبـة المرحلة الإعدادية في حل المسائل الرياضية**". (رسالة ماجستير غير منشـورة). الجامعـة الأردنية، عمان، الأردن.

- الكيلاني، عبد الله والشريفين، نضال (2005): **مدخل إلى البحـث فـي العلـوم التربويـة والاجتماعية: أساسياته، مناهجه، تصاميمه، أسـاليبه الإحصـائية**. دار المسـيرة للنشـر والتوزيع والطباعة، عمان، الأردن.

- مراشدة، سلوى(1988): **"أثر تدريب طالبات الصف السادس الابتدائي على استراتيجية حل المسألة الحسابية في مقدرتهم على حل المسائل الرياضية"**. (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة اليرموك، اربد، الأردن.

- مرعي، توفيق والحيلة، محمد (2002): **طرائق التدريس العامة**. دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الأردن.

- مريزيق، هشام ودرويش، جعفر(2008): **أساليب تدريس الرياضيات**. دار الراية للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

- مسعد، فطين وآخرون "الفريق الوطني لمنهاج الرياضيات"(1998): **الخطوط العريضة لمبحث الرياضيات، وزارة التربية والتعليم العالي** (غير منشور). رام الله، فلسطين.

- المسوري، محمد (1995): **"استراتيجية مقترحة لحل المسألة الهندسية وأثرها في مقدرة طلبة الصف التاسع في الجمهورية اليمنية على حل هذه المسألة"**. (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة اليرموك، اربد، الأردن.

- المشهراوي، إبراهيم (1995): **"أثر طريقة الاكتشاف في التحصيل وتنمية التفكير الإبداعي عن طريق تعلم الرياضيات"**. (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة القديس يوسف، بيروت، لبنان.

- مصطفى، راسم (1999): **"أثر استخدام استراتيجية معدلة لحل المسألة الهندسية على مقدرة طلبة الصف الثامن الأساسي لحل مسائل مشابهة لها في مدارس مدينة نابلس الحكومية"**. (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.

- المغيرة، عبد الله (1989): **طرق تدريس الرياضيات** جامعة الملك سعود، المملكة العربية السعودية.

- موسى، فؤاد (2005): **الرياضيات: بنيتها المعرفية واستراتيجيات تدريسها**. دار الأصدقاء للطباعة، المنصورة، مصر.

- النواهضة، محمد (2003): **"أثر التدريب على استراتيجيات حل المسألة الرياضية في تحصيل الرياضيات والاحتفاظ بها لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في المدارس الحكومية في محافظة جنين"**. (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.

- الهويدي(أ) زيد (2006): **أساليب واستراتيجيات تدريس الرياضيات**. دار الكتاب الجامعي، العين، الأمارات العربية المتحدة.

- الهويدي(ب) زيد (2006): **استراتيجيات معلم الرياضيات الفعّال**. دار الكتاب الجامعي، العين، الأمارات العربية المتحدة.

- وزارة التربية والتعليم العالي "الفريق الوطني لمنهاج الرياضيات"(2006): **الرياضيات: الصف الأول الثانوي العلمي**. رام الله، فلسطين.

المراجع الأجنبية

- Ausuble, D., (1968): **Educational psychology: cognitive view**. New York: Halt, Rinhart and Winston. p. 3.

- Bodner, G., and Mcmillen, T., (1986): "Cognitive restructuring as an early stage in problem solving". **Journal of Research in Science Teaching**, 23 (8), pp 727- 737.

- Carrol, C., (1977): "The relative effectiveness of three geometric proof construction strategies". **Journal for Research in Mathematics Education**, 8(1), pp. (62-80).

- Ghunaym, G., (1986): "An Investigation of the effect of instruction in the structure of problem solving strategies on student's performance". **DAI**. 46 (9), 2605. A.

- Jerman, M., and Beardslee, E., (1978): **Elementary Mathematics Methods**. Mc Grow Hill Book, Co. U. S. A.

- Krulik, Stephen and Rudnick, Jesse (1987): **Problem solving a handbook for teachers**, (2nd ED). Massachusetts: Allyn and Bacon.

- Krulik, Stephen and Rudnick, Jesse (1982): "Teaching problem solving to preserves, teachers". **Arithmetic Teacher**, 29(6), pp(42-45).

- Malloy, C., (1995): "African american eight grade students mathematics problem solving, Characteristics, Strategies, and Success". **Dissertation Abstracts International**. (56), (2597A).

- Martinez, M., (2003): **What is problem solving?**. EBSCO Publishing, http:www.search.epent.com.

- Mendoza, L., (1980): "The effect of teaching heuristics on the solve novel mathematics problems", **The Journal for Research in Mathematics Education**, VOL, 75, PP. (139-144).

- Montague M., Warger, C., & Morgan, T., (2000): "Solve it! Strategy instruction to improve mathematical problem solving". **Lawrence Elbaum Associates, Inc**. 15(2):110-116.

- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000): **Principles and Standards of School Mathematics**. Reston, Va.: NCTM, (2000).

- National Council of teachers of mathematics (NCTM). (1989): **Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics**. Reston, Va.: NCTM.

- Odafe, D., (1987): "The effects of problem solving instructional mode on the mathematical achievement of selected college students". **Dissertation Abstracts International**, 47 (8), 2935A.

- Polya, G., (1979**): How to solve it**. Second edition. Princeton University Press, New Jersey.

- Schoenfeld, Alan, (1979): "Explicit heuristic training as a variable in problem solving instruction". **Journal for Research in Mathematics Education**. V.10, N.3

- Steinman, M., (2002): "How do seventh grade mathematics students use the four steps approach to problem solving? A qualitative inquiry", **UMI proquest Digital Dissertations**, AAT14070.

- Stiff, V., (1988): **"**Problem solving by example". **School Science and Mathematics**, 88(8), 666-675.

- Szetla, W., and Cynthia, N., (1992): "Evaluating problem solving in mathematics". **Journal of Educational Leadership**, may, pp (42-45).

- Szetela, W., & Super, D., (1987): "Calculators and instruction in problem solving in grade (7)". **Journal for Research in Mathematics Education,** 18 (3), (215-229).

- Teong, S., (2003): "The effect of metacognitive training on mathematical word-problem solving". **Journal of Computer Assisted Learning**. 19, pp (46-55).

- Toback, S., (1992): "Enhancing the teaching of mathematical problem solving". **School Science and Mathematics**. 92 (51), pp. (253-261).

- Trends in international mathematics and science study (TIMSS), (2003). **Reporting student achievement in mathematics and science**. Boston

- Van De Walle, J., (1994): **Elementary school mathematics: Teaching developmentally**, (2nd ED). New York: Longman.

الملحق (1)

الإجراءات التنظيمية والإدارية لتنفيذ الدراسة

الملحق(1:أ)

الكتاب الموجه من عمادة كلية الدراسات العليا في جامعة النجاح الوطنية في نابلس إلى مديرية التربية والتعليم في مدينة نابلس، من أجل القيام بالدراسة في المدارس الحكومية في مدينة نابلس

An-Najah National University

Faculty of Graduate Studies
Dean's Office



جامعة النجــاح الوطنية
كليـــة الدراســــات العليـــا
مكتب العميد

التاريخ : 2008/04/01

السادة مديرية التربية والتعليم المحترمين- نابلس

الموضوع : تسهيل مهمة الطالب / جمال عابد (رقم تسجيل 10652650)

الطالب جمال عابد / رقم تسجيل 10652650 في تخصص ماجستير أساليب تدريس رياضيات بصدد العمل على أطروحته الماجستير والتي تحمل عنوان :

(أثر تدريب طلبة المرحلة الثانوية على استراتيجيات حل المسألة الرياضية على التحصيل فـــي محافظـــة نابلس)

(The Effect of Training Students' on Mathematics Stratgies on Program Solving on the Achievements in Nablus)

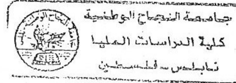
يرجى من حضرتكم تسهيل مهمته في جمع البيانات اللازمة لاتمام مشروعه.

شاكرين لكم حسن تعاونكم.

مع وافر الاحترام والتقدير ،،،

عميد كلية الدراسات العليا

د. سـائد الكوني



فلسطين، نابلس، ص.ب 7، 707 هاتف:/2345115، 2345114، 2345113 (09)(972)* فاكسميل:2342907(09)(972)
3200 (5) هاتف داخلي Nablus, P. O. Box (7) *Tel. 972 9 2345113, 2345114, 2345115
* Facsimile 972 92342907 *www.najah.edu - email fgs@najah.edu

الملحق (1:ب)

كتاب مديرية التربية والتعليم في مدينة نابلس، بالموافقة على تطبيق الباحث لدراسته في المدارس الحكومية في مدينة نابلس

Palestinian National Authority
Ministry of Education and Higher Education
Directorate of Education - Nablus



السلطة الوطنية الفلسطينية
وزارة التربية والتعليم العالي
مديرية التربية والتعليم - نابلس

الرقم: م.ن/ ٣ / ٢٤ / ١٥١٤
التاريخ: ١٣/ ٤ /2008م
الموافق: ٦ /٤ /1429هـ

حضرة مدير/ ة مدرسة قدري طوقان الثانوية للبنين المحترم/ ة

تحية طيبة وبعد،

الموضوع: الدراسة الميدانية

الدراسات العليا- تخصص رياضيات/ جامعة النجاح الوطنية

لا مانع من السماح للباحث (**جمال عابد**) بتطبيق أطروحته (**أثر تدريب طلبة المرحلة الثانوية على استراتيجيات حل المسألة الرياضية على التحصيل في محافظة نابلس**) في مدرستكم.

مع الاحترام،،،



مديرة التربية والتعليم
أ. سحر عكوب

♦ نسخة / الملف.
ع.ن /د.م

124

C:\جميع ملفات سطح المكتب التعليم العام 2007\التدريب الميداني 2007-2008.doc

Nablus P.O.Box(11)نابلس ص.ب Fax (+972-9-2389495)فاكس (2382820)Tel (+972- 9-2380034) هاتف
email:edunab@zaytona.com,edunab@hotmail.com

Palestinian National Authority
Ministry of Education and Higher Education
Directorate of Education - Nablus



السلطة الوطنية الفلسطينية
وزارة التربية والتعليم العالي
مديرية التربية والتعليم - نابلس

الرقم: م.ن/ ٣/ ٢٤/ ١٥١٤
التاريخ: ١٣/ ٤/ 2008م
الموافق: ٦/ ٤/ 1429هـ

حضرة مدير/ ة مدرسة الصلاحية الثانوية للذكور المحترم/ ة

تحية طيبة وبعد،

الموضوع: الدراسة الميدانية

الدراسات العليا- تخصص رياضيات/ جامعة النجاح الوطنية

لا مانع من السماح للباحث (**جمال عابد**) بتطبيق أطروحته (**أثر تدريب طلبة المرحلة الثانوية على استراتيجيات حل المسألة الرياضية على التحصيل في محافظة نابلس**) في مدرستكم.

مع الاحترام،،،



مديرة التربية والتعليم

أ. سحر عكوب

♦ نسخة / الملف.

ع.ن /د.م

125

C:\جميع ملفات سطح المكتب التعليم العام 2007التدريب الميداني 2007-2008.doc

Nablus P.O.Box(11)نابلس ص.ب. Fax (+972-9-2389495)فاكس (2382820)Tel(+972-9-2380034)هاتف
email:edunab@zaytona.com,edunab@hotmail.com

Palestinian National Authority
Ministry of Education and Higher Education
Directorate of Education – Nablus



السلطة الوطنية الفلسطينية
وزارة التربية والتعليم العالي
مديرية التربية والتعليم – نابلس

الرقم: م.ن/ ٣/ ٢٤/ ١٥١٤

التاريخ: ١٣/ ٤/ 2008م

الموافق: ٦/ ٤/ 1429هـ

حضرة مدير/ ة مدرسة كمال جنبلاط الثانوية للبنات المحترم/ ة

تحية طيبة وبعد،

الموضوع: الدراسة الميدانية

الدراسات العليا- تخصص رياضيات/ جامعة النجاح الوطنية

لا مانع من السماح للباحث (**جمال عابد**) بتطبيق أطروحته (**أثر تدريب طلبة المرحلة الثانوية على استراتيجيات حل المسألة الرياضية على التحصيل في محافظة نابلس**) في مدرستكم.

مع الاحترام،،،



مديرة التربية والتعليم

أ. سحر عكوب

- نسخة / الملف.

ع.ن /د.م

126

C:\جميع ملفات سطح المكتب التعليم العام 2007\التدريب الميداني 2007-2008.doc

Nablus P.O.Box(11) نابلس ص.ب Fax (+972-9-2389495) فاكس (2382820) Tel (+972-9-2380034) هاتف
email:edunab@zaytona.com,edunab@hotmail.com

Palestinian National Authority
Ministry of Education and Higher Education
Directorate of Education - Nablus



السلطة الوطنية الفلسطينية
وزارة التربية والتعليم العالي
مديرية التربية والتعليم - نابلس

الرقم: م.ن/ ٣/ ٢٤/ ١٥١٤
التاريخ: ١٣/ ٤/ 2008م
الموافق: ٦/ ٤/ 1429هـ

حضرة مدير/ ة مدرسة الهاشمية الثانوية للبنات المحترم/ ة

تحية طيبة وبعد،

الموضوع: الدراسة الميدانية

الدراسات العليا- تخصص رياضيات/ جامعة النجاح الوطنية

لا مانع من السماح للباحث (**جمال عابد**) بتطبيق أطروحته (**أثر تدريب طلبة المرحلة الثانوية على استراتيجيات حل المسألة الرياضية على التحصيل في محافظة نابلس**) في مدرستكم.

مع الاحترام،،،



مديرة التربية والتعليم
أ. سحر عكوب

♦ نسخة / الملف.
ع.ن /د.م

i27

C:\جميع ملفات سطح المكتب التعليم العام 2007\التدريب الميداني 2007-2008.doc

Nablus P.O.Box(11) نابلس ص.ب   Fax (+972-9-2389495) فاكس   (2382820)Tel (+972-9-2380034) هاتف
email:edunab@zaytona.com,edunab@hotmail.com

الملحق (2)

اختبار التكافؤ بصورته النهائية

بسم الله الرحمن الرحيم

الاسم : ___________________ المدرسة: ___________ التاريخ : /4 /2008

الصف: الأول الثانوي العلمي _ الشعبة ( ) مدة الامتحان:40 دقيقة

والآن من فضلك ضع/ضعي دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة فيما يلي:

1 - المضاعف المشترك الأصغر للأعداد 6 9 18 هو:

أ) 24 ب) 18 ج) 26 د) 48

2 - القاسم المشترك الأكبر للعددين 12 8 هو:

أ) 6 ب) 2 ج) 4 د) 8

3 - ليلى تستخدم خمس حبات طماطم لعمل نصف لتر من صلصة الطماطم، فما كمية الصلصة التي يمكن عملها باستخدام 15 حبة طماطم ؟

أ) واحد ونصف لتر ب) اثنين لتر

ج) اثنين ونصف لتر د) ثلاثة لتر

4 - ناتج عملية الجمع التالية 4،03 + 20،8 =

أ) 61،1 ب) 24، 83 ج) 42 ،83 د) 20،51

5 - تستهلك سيارة 20 لتراً من البنزين لقطع مسافة 180 كيلومتر، فإذا استهلكت في رحلة 60 لتراً من البنزين، فكم كيلومتراً قطعت السيارة:

أ) 18 كم ب) 360 كم ج) 540 كم د) 600كم

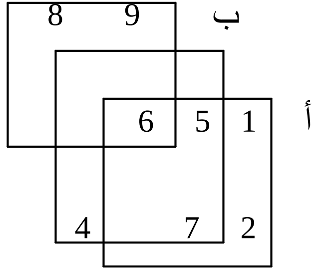
6 - يملك أحمد مثلي ما يملكه سعيد من الكتب ويملك خليل 6 كتب زيادة عما يملكه سعيد.

إذا كانت س تمثل عدد الكتب التي يملكها سعيد، أي مما يلي يمثل مجموع أعداد الكتب

التي يملكها الأولاد الثلاثة ؟

أ) 3س +6   ب) 3س +8

ج) 4س +6   د) 5س +6



7 - في الشكل المجاور أ ∩ ب =

أ) { 5 6   ب) { 5 6 7

ج) { 3 6 5   د) { 5 6 7 8

8 - في الشكل السابق أ ∪ ب ∩ ج =

أ) { 5 7   ب) {   ج) { 6   د) {3 4

9 - اشترى تاجر طاولة بمبلغ 15 ديناراً وأراد أن يربح 20 ٪ من قيمة ثمنها، فعليه أن يبيعها بمبلغ مقداره:

أ) 17 ديناراً   ب) 15،020 ديناراً

ج) 18 ديناراً   د) 15،20 ديناراً

10 - النسبة التقريبية (π) للدائرة هي النسبة بين:

أ) المحيط إلى القطر   ب) المحيط إلى نصف القطر

ج) القطر إلى المحيط   د) نصف القطر إلى المحيط

11 - اللتر يساوي بالسنتيمترات المكعّبة:

أ) 1000 ب) 100 ج) 10000 د) 10

12 - مقدار لو9 هو

أ) 3 ب) 9 ج) 1 د) 2

13 إذا كان $(5)^{س+1} = (3)^{س+1}$ فإن قيمة س =

أ) 1 ب) 2 ج) -2 د) -1

14 المتوسط الحسابي لعشرة قيم هو 14 والمتوسط الحسابي للقيم الستة الأولى هو 12 فإن المتوسط الحسابي للأربعة قيم الأخيرة =

أ) 14 ب) 15 ج) 17 د) 19

15 - إذا كانت أ= (2 -1)، ب = (-6 5) فإن إحداثيات النقطة التي تنصف القطعة المستقيمة أب هي:

أ) (-4 4) ب) (8 4) ج) (-2 2) د) (-4 3)

16 - ميل المستقيم المار بالنقطة ع = (8 -1) ونقطة الأصل هو :

أ) 8 ب) -8 ج) $\frac{1}{8}$ د) $\frac{-1}{8}$

17 - الزاوية التي تكافئ الزاوية 25 هي:

أ) 155 ب) - 335 ج) 225 د) 65

18 - الزاوية المكافئة للزاوية $\frac{-\pi}{3}$ هي :

أ) 270 ب) 240 ج) 120 د) 300

19 - زاوية الإسناد للزاوية 850 هي :

أ) 30 ب) 40 ج) 45 د) 50

20 - جتا $\frac{-7\pi}{4}$ =

أ) $\frac{-1}{\sqrt{2}}$ ب) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ ج) $\frac{-1}{2}$ د) $\frac{1}{2}$

21 - في تجربة رمي قطعتي نقد متمايزتين مرة واحدة، إذا دلّ الحادث "ح" على ظهور صورة واحدة على الأقل فإن ل (ح) =

أ) $\frac{1}{4}$ ب) $\frac{3}{4}$ ج) $\frac{1}{2}$ د) $\frac{1}{3}$

22 - إذا علمت أن ح$_1$ ، ح$_2$ حادثين مستقلين ، وكان ل(ح$_1$) = 0 ، 6 (ح$_2$) = 5 ، 0

فإن ل(ح$_2$/ ح$_1$) =

أ) 0 ، 5 ب) 0 ،6 ج) 0 ، 3 د) 0 ، 8

23 - مجموعة الحل للجملة المفتوحة ق(س): 3 < 2س 5 < 9، س ∍ ط هي :

أ) {3،4،5 ب) {5 6

ج) {5 6 7 د) {4 5 6 7

24 - مجموعة حل المتباينة س^2 - 9⩽ صفر هي :

أ) {س: -3 ⩽س ⩽ 3 ب) {س: -3 < س < 3

ج) {س: س > 3 أو س < -3 د) {س: س ⩾ 3 أو س ⩽ -3

25 - إحدى العينات التالية عينة احتمالية:

أ) الطبقية ب) القصدية ج) العرضية د) الحصصية

26 - من مصادر الخطأ في العينات هو:

أ) الخطأ القياسي   ب) خطأ المعاينة

ج) خطأ الطريقة   د) الخطأ السريع

27 - إذا علمت أن $\begin{vmatrix} 4 & س \\ 12 & 9 \end{vmatrix} = 12$ فإن قيمة س هي:

أ) 4   ب) -2   ج) 2   د) -4

28 - إذا كان أ = $[1 \quad 0 \quad 2]$ ، ب = $\begin{bmatrix} 2 \\ 4 \\ 0 \end{bmatrix}$ فإن أ × ب =

أ) $[3]$ ب) $[2]$

ج) $[2 \quad 0 \quad 0]$ د) $[0 \quad 2 \quad 0]$

29 - إذا كانت القوة $\overleftarrow{ق}$ = (2 10 11) ، فإن مقدار القوة $\overleftarrow{ق}$ هو

أ) 4 نيوتن   ب) 225 نيوتن   ج) 15 نيوتن   د) 2 نيوتن

30 - إذا كانت ل(ح) = 0 ، 4 فإن ل(ح̄) =

أ) 0،4   ب) 4   ج) 6   د) 0،6

انتهت الأسئلة بحمد الله

شكرا لكم /لكن

الملحق (3)

إجابة نموذجية لاختبار التكافؤ

رقم السؤال	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
رمز الإجابة الصحيحة	ب	ج	أ	ب	ج	ج	ب	ج	ج	أ	أ	د	د	ج	ج
رقم السؤال	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
رمز الإجابة الصحيحة	د	ب	د	د	ب	ب	أ	ب	أ	أ	ب	ج	ب	ج	د

الملحق (4)

معامل الصعوبة لكل فقرة من فقرات الاختبار القبلي

رقم الفقرة	معامل الصعوبة	رقم الفقرة	معامل الصعوبة
1	0.26	16	0.5
2	0.21	17	0.64
3	0.43	18	0.57
4	0.36	19	0.43
5	0.43	20	0.36
6	0.36	21	0.71
7	0.43	22	0.57
8	0.29	23	0.5
9	0.5	24	0.43
10	0.43	25	0.64
11	0.57	26	0.57
12	0.64	27	0.43
13	0.43	28	0.71
14	0.5	29	0.59
15	0.57	30	0.57

الملحق (5)

معامل التمييز، لكل فقرة من فقرات الاختبار القبلي

رقم الفقرة	معامل التمييز	رقم الفقرة	معامل التمييز
1	0.29	16	0.43
2	0.43	17	0.71
3	0.57	18	0.86
4	0.71	19	0.57
5	0.57	20	0.43
6	0.71	21	0.57
7	0.86	22	0.57
8	0.57	23	0.71
9	0.43	24	0.57
10	0.57	25	0.71
11	0.86	26	0.57
12	0.71	27	0.86
13	0.57	28	0.57
14	0.71	29	0.43
15	0.57	30	0.57

الملحق (6)

معامل الصعوبة، ومعامل التمييز لكل سؤال من أسئلة الاختبار البعدي

معامل التمييز	معامل الصعوبة	رقم السؤال
0.33	0.77	1
0.67	0.64	2
0.67	0.41	3
0.56	0.66	4
0.44	0.26	5
0.89	0.58	6
0.67	0.56	7
0.78	0.37	8
0.67	0.71	9
0.56	0.69	10

الملحق (7)

جدول المواصفات لوحدة التباديل والتوافيق ونظرية ذات الحدين ولاختبار التحصيل البعدي

ملاحظة: **الصف الأول من الخلايا هو عدد المعارف الرياضية في الوحدة**

الصف الثاني من الخلايا هي عدد الأسئلة في الاختبار على كل مستوى ومجال

	معرفة وفهم %9.5	تطبيق %21.5	تحليل %23.8	اكتشاف %45.2	المجموع %100
عددالمفاهيم23،8% الوزن النسبي لفقرات الاختبار	1 0.2	2 0.5	3 0.7	4 1	10 2.4
حقائق ونظريات31% الوزن النسبي لفقرات الاختبار	2 0.3	3 0.6	4 0.8	4 1.6	13 3.3
حل المشكلات (المسائل) 45،2% الوزن النسبي لفقرات الاختبار	1 0.4	4 0.9	3 1	11 2	19 4.3
المجموع100% عدد فقرات الاختبار	4 0.9	9 2	10 2.5	19 4.6	42 10

الملحق(8)

عنوان الدرس وعدد الحصص والأهداف والأساليب والأنشطة والاتجاهات والقيم والوسائل التعليمية

عنوان الدرس وعدد الحصص والأهداف والأساليب والأنشطة والاتجاهات والقيم والوسائل التعليمية

العنوان	عدد الحصص	الأهداف	الأساليب والأنشطة	سلوك/اتجاهات وقيم	الوسائل التعليمية
مبدأ العد	3 حصص	- أن يتعرف الطالب مفهوم مبدأ العد. -أن يتعرف الطالب على استراتيجيات حل المسألة الرياضية (المحددة في الدراسة)، المتعلقة بمبدأ العد. - أن يستخدم الطالب استراتيجيات حل المسألة الرياضية المحددة في الدراسة، متعلقة بمبدأ العد - أن يطبق الطالب استراتيجيات حل المسألة	الحصة الأولى: - التمهيد للوحدة والدرس وتوضيح الموضوع والأهداف - إبراز أمثلة من البيئة المحلية، لاستثارة تفكير الطالب - إعطاء مثال وحله باستخدام استراتيجية التمثيل بالشجرة والتفكير المنطقي - حل المثال باستخدام استراتيجية التمثيل بالمخطط، - تحفيز تفكير الطلاب لحله باستراتيجيات أخرى - حل المثال باستخدام استراتيجية تكوين جدول - التوصل إلى مفهوم مبدأ العد، بمشاركة الطلاب. - مناقشة أمثلة متنوعة وحلها باستخدام الاستراتيجيات الثلاث -إتاحة الفرصة للطلبة لحل مسألة ومناقشتها في الحصة - إعطاء واجب بيتي للطلاب	- يمكن تمثيل بعض المسائل عملياً - استخدام أشياء محسوسة من البيئة المحلية والصفية - تمثيل الطلاب لبعض المسائل مثل مسائل جلوس الطلاب على الكراسي تطبيق استراتيجية حل المسألة الرياضية في حل المشكلات الحياتية	- السبورة - الطباشير الملونة -الرسومات والأشكال التوضيحية - المادة التدريبية -أدوات محسوسة من بيئة الطالب

		الرياضية (المحددة في الدراسة) في مواقف حياتية. - أن ينمي الطالب قواعد التفكير المنطقي	الحصة الثانية: - حل الواجب البيتي على السبورة بمشاركة الطلاب - استثارة تفكير الطلاب لحل السؤال باستراتيجيات أخرى -حل السؤال باستخدام الاستراتيجيات الأربع (تبسيط المشكلة، جميع الحالات ، التمثيل بالأشياء، استخدام القانون أو المعادلة) -حل أمثلة متنوعة على استراتيجيات حل المسألة الرياضية (موضوع الدراسة). - تمثيل بعض الأمثلة بأشياء محسوسة من بيئة الطالب - إتاحة الفرصة للطلبة لحل مسالة ومناقشتها في الحصة - إعطاء واجب بيتي للطلاب لمسائل تتعلق بمبدأ العد الحصة الثالثة: مناقشة الواجب البيتي بمشاركة الطلاب وحل أسئلة متنوعة تتعلق بموضوع مبدأ العد	تطبيق استراتيجية حل المسألة الرياضية في حل المشكلات الحياتية	-أدوات محسوسة من بيئة الطالب
التباديل	3 حصص	- أن يتعرف الطالب مفهوم التباديل. - أن يتعرف الطالب مفهوم مضروب العدد الصحيح	الحصة الرابعة: - التمهيد للدرس وتوضيح موضوع وأهداف الدرس - استثارة تفكير الطلبة من خلال مثال على التباديل وإتاحة الفرصة لحله باستخدام استراتيجيات حل المسألة الرياضية	- يمكن تمثيل بعض المسائل عملياً - استخدام أشياء محسوسة من البيئة	- السبورة - الطباشير الملونة

		الموجب والصفر. أن يستخدم الطالب استراتيجيات حل المسألة الرياضية المحددة في الدراسة. - أن يطبق الطالب استراتيجيات حل المسألة الرياضية (المحددة في الدراسة) في مواقف حياتية. - أن يتقن الطالب مهارة استخدام استراتيجيات متنوعة لحل المسائل الرياضية.	- حل المثال باستخدام استراتيجيات حل المسألة الرياضية المحددة بالدراسة. - بمشاركة الطلاب مناقشة أمثلة متنوعة على استراتيجيات حل المسألة الرياضية المحددة بالدراسة. - التوصل بمشاركة الطلبة لمفهوم التباديل، مضروب العدد الصحيح الموجب والصفر الحصة الخامسة -إتاحة الفرصة للطلبة لحل مسالة ومناقشتها بالحصة - إعطاء واجب بيتي للطلاب لمسائل تتعلق بالتباديل الحصة السادسة: - مناقشة الواجب البيتي بمشاركة الطلاب وحل أسئلة متنوعة باستخدام استراتيجيات حل المسألة	المحلية والصفية - تمثيل الطلاب لبعض المسائل مثل مسائل جلوس الطلاب على الكراسي تطبيق استراتيجية حل المسألة الرياضية في حل المشكلات الحياتية	-الرسومات والإشكال التوضيحية - المادة التدريبية -أدوات محسوسة من بيئة الطالب
تباديل ن من عناصر مختلفة مأخوذة راءً راءً	3 حصص	- أن يتقن الطالب المهارات الرياضية المكتسبة في الحصص السابقة أن يمارس الطالب مهارات التفكير العليا - أن يتقن الطالب مهارات استخدام استراتيجيات متنوعة في حل المسألة	- إتباع نفس الأسلوب السابق في عرض الأمثلة وتدريب الطلبة على استراتيجيات حل المسألة الرياضية وتنمية مهارة الطلبة وتعزيزها في استخدامهم لاستراتيجيات حل المسألة الرياضية، والتوصل إلى النظريات والنتائج المتعلقة بالموضوع	- يمكن تمثيل بعض المسائل عملياً - استخدام أشياء محسوسة من البيئة	- السبورة - الطباشير الملونة

		- أن يتوصل الطالب إلى قواعد ونظريات ونتائج متعلقة بحساب تباديل ن من عناصر مختلفة مأخوذة راءً راءً - أن يطبق الطالب استراتيجيات حل المسألة الرياضية (المحددة في الدراسة) في مواقف حياتية.		- تطبيق استراتيجية حل المسألة الرياضية في حل المشكلات الحياتية	-رسوم وأشكال توضيحية - المادة التدريبية - أدوات محسوسة من بيئة الطالب
التوافيق	3حصص	- أن يتعرف الطالب مفهوم التوافيق. - أن يتعرف الطالب العلاقة الرياضية بين التباديل والتوافيق - أن يحل الطالب مسائل رياضية متعلقة بالتوافيق باستخدام استراتيجيات حل المسألة الرياضية المحددة بالدراسة. - أن يطبق الطالب استراتيجيات حل المسألة الرياضية (المحددة في الدراسة) في مواقف حياتية. - أن يحل الطالب معادلات متعلقة بالتوافيق - أن يمارس الطالب مهارات التفكير العليا	- إتباع نفس الأسلوب السابق في عرض الأمثلة وتدريب الطلبة على استراتيجيات حل المسألة الرياضية وتنمية مهارة الطلبة وتعزيزها في استخدامهم لاستراتيجيات حل المسألة الرياضية،و التوصل للنظريات والنتائج المتعلقة	- يمكن تمثيل بعض المسائل عملياً - استخدام أشياء محسوسة من البيئة المحلية والصفية - تمثيل الطلاب لبعض المسائل تطبيق استراتيجية حل المسألة الرياضية في حل المشكلات الحياتية	- السبورة - الطباشير الملونة -الرسومات والإشكال التوضيحية - المادة التدريبية - أدوات محسوسة من بيئة الطالب

الموضوع	عدد الحصص	الأهداف	الأنشطة	الاستراتيجية	الوسائل
نظرية ذات الحدين	حصتان	- أن يتعرف الطالب نظرية ذات الحدين. - أن يجد الطالب مفكوك $(س+ص)^ن$ بأكثر من استراتيجية. - أن يجد الطالب مفكوك $(س+ص)^ن$ بطريقة مثلث باسكال. - أن يتدرب الطالب على حل المسائل الرياضية باستخدام استراتيجيات متنوعة	- تقديم أمثلة في إيجاد مفكوك حدين جبريين مرفوعين للأس ثلاثة على الأكثر. - تدريبات متدرجة تبدأ بمفكوك $(1+س)^5$ ثم $(ص+س)^5$ ثم $(3س-2ص)^5$. - أمثلة توظف مثلث باسكال في إيجاد مفكوك $(س+ص)^ن$ - إعطاء أمثلة متنوعة وحلها باستراتيجيات مختلفة - إعطاء واجبات بيتية ومناقشتها بالحصة اللاحقة - إعطاء أسئلة مراجعة للوحدة لتكون واجبا بيتياً		- السبورة - الطباشير الملونة - الرسومات والأشكال التوضيحية - المادة التدريبية - أدوات محسوسة من بيئة الطالب
مراجعة عامة	حصة واحدة	-أن يتقن الطالب المهارات الرياضية المكتسبة في الدروس السابقة. - أن يستخدم الطالب استراتيجيات متنوعة في حل المشكلات. - أن يطبق الطالب استراتيجيات حل المسألة الرياضية في مسائل واقعية. - أن يُظهر الطالب قيم واتجاهات ايجابية مثل الاعتماد على النفس ودقة التفكير والمبادرة والمشاركة في حل المشكلات.	- مراجعة الطلاب في استراتيجيات حل المسألة الرياضية من خلال حل سؤال وتطبيق الاستراتيجيات المحددة عليه، - مناقشة الأسئلة بمشاركة الطلاب وإخراج بعض الطلاب على السبورة لحل هذه المسائل، ومعالجة نقاط الضعف لديهم وتعزيز نقاط القوة. مناقشة أمثلة حياتية من بيئة الطالب.	تطبيق استراتيجيات حل المسألة الرياضية في حل المشكلات الحياتية	- السبورة - الطباشير الملونة -الرسومات والأشكال التوضيحية - المادة التدريبية - أدوات محسوسة من بيئة الطالب

الملحق رقم (9)

اختبار التحصيل بصورته النهائية

بسم الله الرحمن الرحيم

الاسم: ____________________ المدرسة: ____________ التاريخ: / / 2008

الصف: الأول الثانوي العلمي _ الشعبة ( ) مدة الامتحان:40 دقيقة

<u>ملاحظة:</u> الرجاء الإجابة على نفس الورقة (كل سؤال عليه 10 علامات)

<u>السؤال الأول:</u> حل المعادلة: $\binom{25}{2\text{س}-3} = \binom{25}{\text{س}-2}$

<u>السؤال الثاني:</u> لحديقة 5 أبواب، بكم طريقة تستطيع نادية الدخول للحديقة من احد الأبواب

والخروج من باب آخر ؟

<u>السؤال الثالث:</u> كم عدد الطرق الممكنة لجلوس 4 أشخاص وزوجاتهم على8 مقاعد بحيث

يجلس الأزواج متجاورين والزوجات متجاورات؟

السؤال الرابع: بكم طريقة يمكن أخذ صورة تذكارية لعائلة مكونة من أب وأم وثلاثة أطفال يقفون معا في صف واحد ؟

السؤال الخامس: باستخدام الأرقام 0 1 2 0000000000 9 وعدم السماح بالتكرار:

أ - كم عدداً مكوناً من ثلاث منازل يمكن تكوينه ؟

ب - كم عدداً زوجياً مكوناً من ثلاث منازل يمكن تكوينه ؟

السؤال السادس: بكم طريقة يمكن تكريم الطالبة المتفوقة في مسابقة القراءة والمطالعة الحـــرة بمنحها 4 كتب مختلفة في العلوم والتاريخ واللغة والقصة، يتم اختيارها مـــن بين 7 كتب علمية و6 كتب تاريخية، و5 كتب لغوية، و4 كتب قصصية ؟

السؤال السابع: مدرسة بها 4 أبواب، بكم طريقة يمكن لخمسة طلاب الخروج؟

السؤال الثامن: من بين 8 معلمين، 5 معلمات في مدرسة أساسية مختلطة، يراد اختيار 4 معلمين و 3 معلمات لتمثيل المدرسة في مناسبة ما ؟ بكم طريقة يمكن ذلك؟

السؤال التاسع: التقى 4 أصدقاء فصافح كل منهم الآخر، كم مصافحة تمت بين الأصدقاء؟ وضح ذلك.

السؤال العاشر: أكتب مفكوك $(3س +ص)^4$

انتهت الأسئلة بحمد الله / شكرا لكم / لكن

الملحق (10)

نموذج إجابة أسئلة اختبار التحصيل البعدي

<u>السؤال الأول:</u> **حل المعادلة:** $\binom{25}{2س-3} = \binom{25}{س-2}$

1 - استراتيجية استخدام القانون:

إما 2س -3 = س -2 ⇐ س = 1 مرفوض لأن 2×1 -3 = -1 ∌ ن

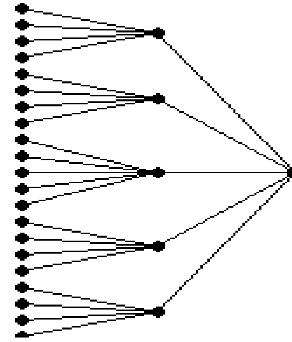
أو 2س -3 + س -2= 25 ⇐ س= 10 مقبول لأن 2×10 -3=17 ∋ ن

إذن س = 10

<u>السؤال الثاني:</u> **لحديقة 5 أبواب، بكم طريقة تستطيع نادية الدخول للحديقة من أحد الأبواب والخروج من باب آخر ؟**

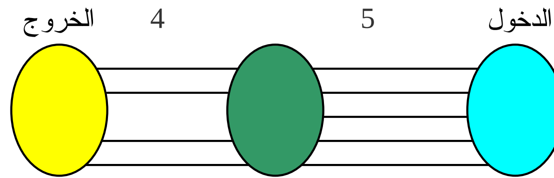
1 - استراتيجية التمثيل بالشجرة:

عدد طرق الدخول عدد طرق الخروج



عدد طرق الدخول والخروج= 20 طريقة

2 - استراتيجية تمثيل المسألة بالمخطط:



عدد الطرق = 5×4 =20 طريقة

3 - استراتيجية عمل جدول واستخدامه في الحل:

	الدخول	الخروج
طرق	5	4

عدد الطرق = 5× 4=20 طريقة

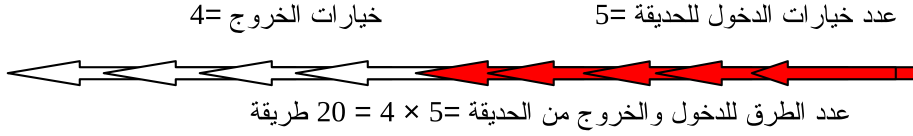
4 - استراتيجية تبسيط المشكلة إلى أهداف فرعية واستخدامها في الحل:

عدد الطرق(عدد الأبواب) لدخول الحديقة =5 طرق عدد الطرق (عدد الأبواب)للخروج من الحديقة = 4 طرق

عدد طرق السفر التي يمكن لنادية استخدامها = 5 × 4 = 20طريقة

5 - استراتيجية التمثيل بالأشياء:

عدد خيارات الدخول للحديقة =5 خيارات الخروج =4



عدد الطرق للدخول والخروج من الحديقة =5 × 4 = 20 طريقة

6 - استراتيجية حساب جميع الحالات:

نفرض أن أرقام الأبواب هو: 1 2 3،4،5

فتكون جميع الحالات الممكنة هي:

(دخول، خروج): (1 2) (1،3) (1،4) (1،5) (1،2) (3،2) (4،2) (5،2) (1،3) (2،3) (4،3)

(3،5) (1،4) (2،4) (3،4) (5،4) (1،5) (2،5) (3،5) (4،5)

عدد الطرق =20 طريقة

7 - استراتيجية استخدام القانون:

عدد طرق إجراء العملية بالمرحلتين معا هو: $ن_1 \times ن_2$

عدد الطرق التي يمكن لنادية الدخول للحديقة من باب والخروج من باب آخر هو 5 × 4=20 طريقة

<u>السؤال الثالث:</u> كم عدد الطرق الممكنة لجلوس 4 أشخاص وزوجاتهم على8 مقاعد بحيث يجلـــس الأزواج متجـــاورين والزوجات متجاورات؟

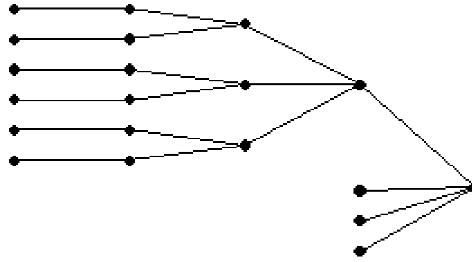
1 - **استراتيجية التمثيل بالشجرة وتبسيط المشكلة إلى أهداف فرعية والتفكير المنطقي:**

جلوس(الرجال متجاورين والزوجات متجاورات) معاً له حالتان:

جلوس الرجال ثم الزوجات

جلوس الزوجات ثم الرجال

التمثيل لخيارات جلوس الرجال متجاورين:



عدد طرق جلوس الرجال متجاورين:

عدد طرق جلوس رجل معين في مقعد محدد هو 6

وبالتالي خيارات جلوس 4 رجال = 6 ×4=24

أو = 4 × 3 ×2× 1 =24

ويمكن إكمال كل الشجرة فيكون عدد أفرعها النهائية =24

وبما أن عدد الرجال مساوياً لعدد الزوجات

إذن: عدد طرق جلوس الزوجات متجاورات مساوياً لعدد جلوس الرجال متجاورين =24

خيارات الحالة الأولى لجلوس الرجال متجاورين والزوجات متجاورات =

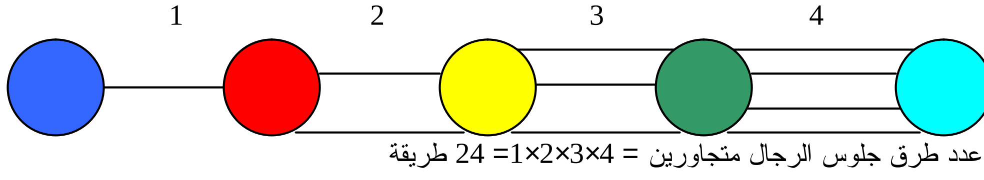
خيارات جلوس الرجال متجاورين × خيارات جلوس الزوجات متجاورات= 24 × 24 =576

وبما أنه هناك حالتين للجلوس وهما: الرجال ثم الزوجات أو الزوجات ثم الرجال

إذن يصبح عدد خيارات جلوس الأزواج متجاورين والزوجات متجاورات =576+576 = 2 × 576= 1152 طريقة

2 - استراتيجية التمثيل بالمخطط وتبسيط المشكلة:

عدد طرق جلوس الرجال متجاورين:



عدد طرق جلوس الرجال متجاورين = 4×3×2×1= 24 طريقة

عدد طرق جلوس الزوجات متجاورات =عدد طرق جلوس الرجال متجاورين=24طريقة

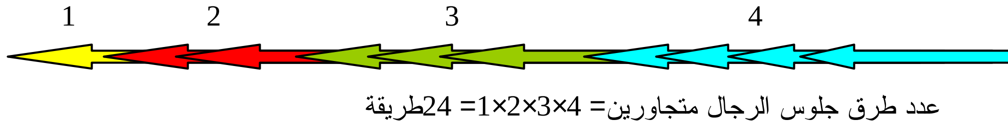
عدد طرق جلوس الرجال متجاورين ثم الزوجات متجاورات = 24 × 24 =576

عدد طرق جلوس الزوجات متجاورات ثم الرجال متجاورين= 24× 24= 576

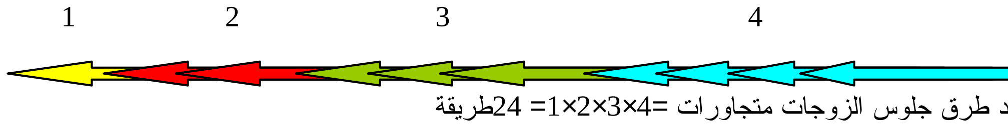
عدد طرق جلوس الرجال متجاورين و الزوجات متجاورات معا =

عدد طرق جلوس الرجال متجاورين ثم الزوجات متجاورات + عدد طرق جلوس الزوجات متجاورات ثم الرجال متجاورين = 576 + 576 = 1152 طريقة

3 - استراتيجية التمثيل بالأشياء:



عدد طرق جلوس الرجال متجاورين= 4×3×2×1= 24طريقة



عدد طرق جلوس الزوجات متجاورات =4×3×2×1= 24طريقة

عدد جلوس الرجال متجاورين والزوجات متجاورات معاً= 2(24 × 24) = 1152 طريقة

4 - استراتيجية عمل جدول و تبسيط المشكلة واستخدامه في الحل:

	الرجال	الزوجات	طرق جلوس الرجال ثم الزوجات	طرق جلوس الزوجات ثم الرجال	عدد طرق جلوس الرجال والزوجات معا
خيار الأول	4	4	576 = 24 × 24	576=24 × 24	1152=576+576
خيار الثاني	3	3			
خيار الثالث	2	2			
خيار الرابع	1	1			
عدد الطرق	24	24			

5 - استراتيجية حساب جميع الحالات والتفكير المنطقي:

خيارات جلوس الرجال متجاورين:

ر1 ر2 ر3 ر4   ر2 ر1 ر3 ر4   ر3 ر1 ر2 ر4   ر4 ر1 ر2 ر3

ر1 ر2 ر4 ر3   ر2 ر1 ر4 ر3   ر3 ر1 ر4 ر2   ر4 ر1 ر3 ر2

ر1 ر3 ر2 ر4   ر2 ر3 ر1 ر4   ر3 ر2 ر1 ر4   ر4 ر2 ر1 ر3

ر1 ر3 ر4 ر2   ر2 ر3 ر4 ر1   ر3 ر2 ر4 ر1   ر4 ر2 ر3 ر1

ر1 ر4 ر3 ر2   ر2 ر4 ر1 ر3   ر3 ر4 ر1 ر2   ر4 ر3 ر1 ر2

ر1 ر4 ر2 ر3   ر2 ر4 ر3 ر1   ر3 ر4 ر2 ر1   ر4 ر3 ر2 ر1

عدد طرق جلوس الرجال = 24

عدد طرق جلوس الزوجات: إما الاستدلال عليها من خلال مساواتها بعدد طرق جلوس الرجال =24

أو حسابها كما في حساب الرجال =

ز1 ز2 ز3 ز4   ز2 ز1 ز3 ز4   ز3 ز1 ز2 ز4   ز4 ز1 ز2 ز3

ز1 ز2 ز4 ز3   ز2 ز1 ز4 ز3   ز3 ز1 ز4 ز2   ز4 ز1 ز3 ز2

ز1 ز3 ز2 ز4   ز2 ز3 ز1 ز4   ز3 ز2 ز1 ز4   ز4 ز2 ز1 ز3

ز1 ز3 ز4 ز2   ز2 ز3 ز4 ز1   ز3 ز2 ز4 ز1   ز4 ز2 ز3 ز1

ز1 ز4 ز3 ز2   ز2 ز4 ز1 ز3   ز3 ز4 ز1 ز2   ز4 ز3 ز1 ز2

ز1 ز4 ز2 ز3   ز2 ز4 ز3 ز1   ز3 ز4 ز2 ز1   ز4 ز3 ز2 ز1

عدد طرق جلوس الزوجات =24

عدد طرق جلوس الرجال ثم الزوجات =24 × 24 = 576

عدد طرق جلوس الزوجات ثم الرجال = 24 × 24 = 576

عدد جلوس الرجال متجاورين والزوجات متجاورات معا =576+ 576 =1152 طريقة

6 - استراتيجية استخدام القانون:

(ن، ن) = ن!= ن (ن - 1)(ن - 2)(ن - 3)....×3 ×2× 1

عدد طرق إجراء العملية للرجال من أربع مراحل =

(4 4) =4!= 4 × 3 × 2 ×1 =24

عدد طرق إجراء العملية للزوجات من أربعة مراحل =

(4 4) =4!= 4 × 3 × 2 ×1 =24

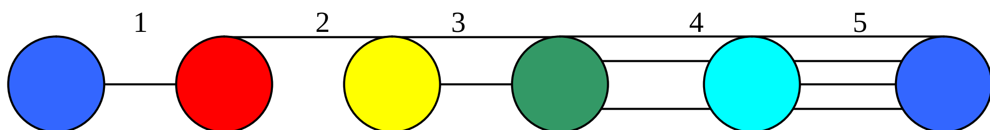
عدد طرق إجراء العمليتين معاً = 2(24 × 24) = 1152 طريقة

<u>السؤال الرابع:</u> بكم طريقة يمكن أخذ صورة تذكارية لعائلة مكونة من أب وأم وثلاثة أطفال يقفون معا في صف واحد ؟

1 **- استراتيجية التمثيل بالشجرة والتفكير المنطقي:**

عدد الطرق= 5× 4×3×2×1=120 طريقة

2 - استراتيجية التمثيل بالمخطط:



عدد الطرق= 5× 4×3×2×1=120 طريقة

3 **- استراتيجية عمل جدول واستخدامه في الحل:**

خيارات	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس
عدد الطرق	5	4	3	2	1

عدد الطرق = 5×4×3×2×1=120 طريقة

4 - حساب جميع الحالات وتبسيط المشكلة والتفكير المنطقي:

أب أم طفل1 طفل2 طفل3 — أب أم طفل1 طفل3 طفل2

أب أم طفل2 طفل1 طفل3 — أب أم طفل2 طفل3 طفل1

أب أم طفل3 طفل1 طفل2 — أب أم طفل3 طفل2 طفل1

في حالة الأب في المكان الأول والأم في المكان الثاني هناك 6 حالات

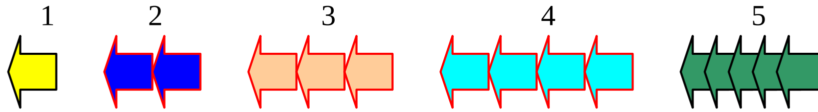
وإذا استبدلنا المكان الثاني بالطفل1 بدل الأم هناك 6 حالات... وهكذا لبقية الأطفال فيصبح عدد الطرق إذا كان الأب في المكان الأول= 6 +6 +6+6=6×4=24

أي أن عدد الطرق إذا كان الأب في المكان الأول =24طريقة

وبما أن عددهم 5 أشخاص إذن عدد طرق لأخذ الصورة للعائلة =24 ×5 = 120 طريقة

ملاحظة: يمكن للطالب كتابة كل الحالات التي يكون فيها الأب في المكان الأول ثم استنتاج عدد الطرق جميعها

5 - استراتيجية التمثيل بالأشياء:



عدد الطرق= 5×4×3×2×1 = 120 طريقة

6 - استراتيجية استخدام القانون:

(ن، ن)= ن! = ن(ن - 1)(ن - 2)(ن - 3)…. ×3 ×2× 1

(5 5) =5! =5×4×3×2×1=120طريقة

<u>السؤال الخامس:</u> **باستخدام الأرقام 0 1 2 0000000000 9 وعدم السماح بالتكرار:**

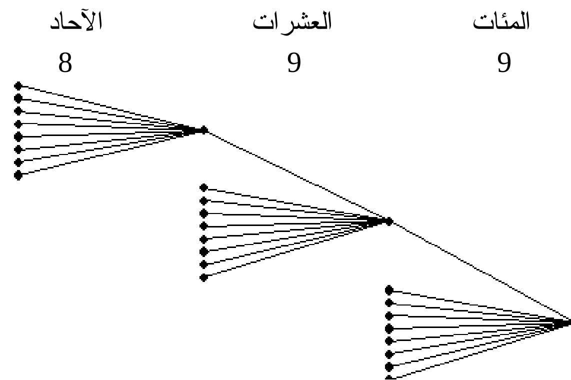
أ - كم عدداً مكوناً من ثلاث منازل يمكن تكوينه ؟ ب - كم عدداً زوجياً مكوناً من ثلاث منازل يمكن تكوينه ؟

<u>**الحل:**</u> **أ - كم عدداً مكوناً من ثلاث منازل يمكن تكوينه**

1 -**التمثيل بالشجرة والتفكير المنطقي:**

عدد خيارات منزلة:

المئات	العشرات	الآحاد
9	9	8



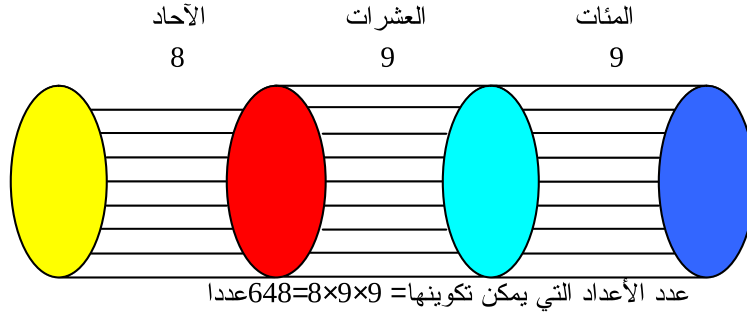
عدد الأعداد التي يمكن تكوينها = 9×9×8= 648 عدداً

2 - استراتيجية التمثيل بالمخطط:

خيارات منزلة

المئات العشرات الآحاد

9 9 8



عدد الأعداد التي يمكن تكوينها= 9×9×8=648عددا

3 - استراتيجية عمل جدول:

الآحاد	العشرات	المئات
8	9	9

عدد الأعداد التي يمكن تكوينها= 9×9×8=648عدداً

4 - استراتيجية تبسيط المسألة إلى أهداف فرعية واستخدامها في الحل:

عدد طرق ملء منزلة المئات =9 أرقام

عدد طرق ملء منزلة العشرات =9 أرقام

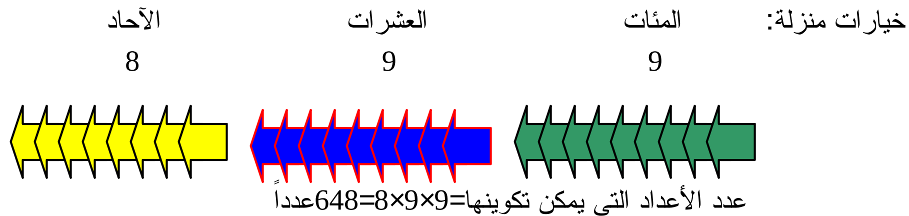
عدد طرق ملء منزلة الآحاد =8 أرقام

عدد الأعداد التي يمكن تكوينها= 9×9×8=648عدداً

5 - استراتيجية التمثيل بالأشياء:

خيارات منزلة: المئات العشرات الآحاد

9 9 8



عدد الأعداد التي يمكن تكوينها=9×9×8=648عدداً

6 - استراتيجية استخدام القانون:

عدد طرق إجراء العملية من ثلاث مراحل= ن$_1$×ن$_2$×ن$_3$

=9×9×8=684عددا

<u>حل السؤال الخامس</u>: باستخدام الأرقام 0 1 2 0000000000 9 وعدم السماح بالتكرار:

ب - كم عدداً زوجياً مكوناً من ثلاث منازل يمكن تكوينه ؟

1 - **استراتيجية التمثيل بالشجرة وتبسيط المشكلة إلى أهداف فرعية والتفكير المنطقي:**

نميز بين حالتين:

<u>الحالة الأولى:</u>

أعداد زوجية مكونة من ثلاث منازل تبدأ بمنزلة الآحاد صفر

عدد طرق ملء منزلة: الآحاد العشرات المئات

1 9 8

عدد الأعداد الزوجية من ثلاث منازل وتبدأ بمنزلة الآحاد صفر = $1\times9\times8=72$

<u>الحالة الثانية:</u> أعداد زوجية مكونة من ثلاث منازل لا تبدأ بمنزلة الآحاد صفر

عدد طرق ملء منزلة: الآحاد العشرات المئات

4 8 8

عدد الأعداد الزوجية من ثلاث منازل ولا تبدأ بمنزلة الآحاد صفر = $4\times8\times8=256$

إذن عدد الأعداد الزوجيةً من ثلاث منازل والتي يمكن تكوينها= عدد الأعداد الزوجية من ثلاث منازل وتبدأ بمنزلة الآحاد صفر+ عدد الأعداد الزوجية من ثلاث منازل ولا تبدأ بمنزلة الآحاد صفر= $72+256=328$ عدداً

2 - استراتيجية عمل جدول وتبسيط المشكلة:

1 - أعداد زوجية من ثلاث منازل وتبدأ بمنزلة الآحاد صفر

	الآحاد	العشرات	المئات
	1	9	8

عدد الأعداد الزوجية من ثلاث منازل وتبدأ بمنزلة الآحاد صفر = $1\times9\times8=72$

2 - أعداد زوجية من ثلاث منازل لا تبدأ بمنزلة الآحاد صفر

	الآحاد	العشرات	المئات
	4	8	8

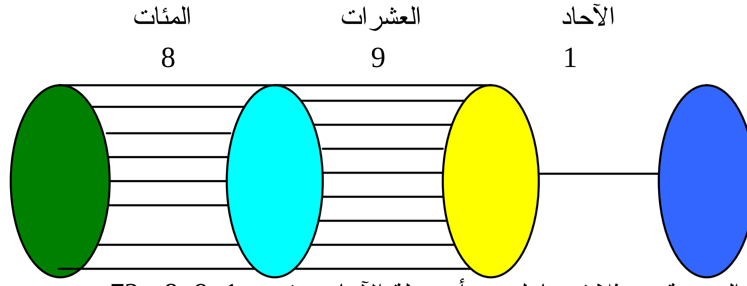
عدد الأعداد الزوجية من ثلاث منازل ولا تبدأ بمنزلة الآحاد صفر = $4\times8\times8=256$ عدداً

إذن عدد الأعداد الزوجيةً من ثلاث منازل التي يمكن تكوينها= $72+256=328$ عدداً

3 - استراتيجية التمثيل بالمخطط وتبسيط المسألة:

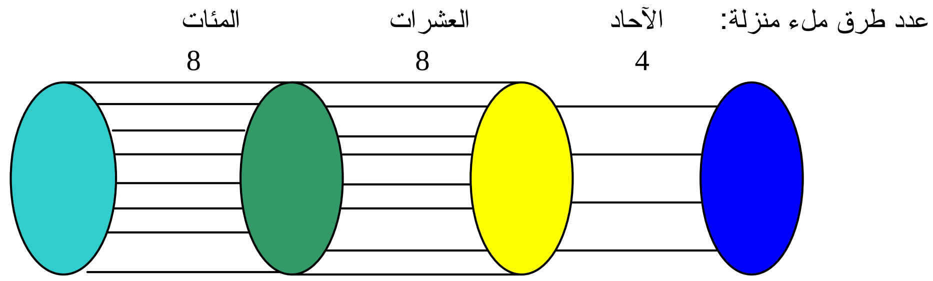
1 - أعداد زوجية من ثلاث منازل وتبدأ بمنزلة الآحاد صفر

عدد طرق ملء منزلة



عدد الأعداد الزوجية من ثلاث منازل وتبدأ بمنزلة الآحاد صفر = 1×9×8= 72

2 - أعداد زوجية من ثلاث منازل ولا تبدأ بمنزلة الآحاد صفر

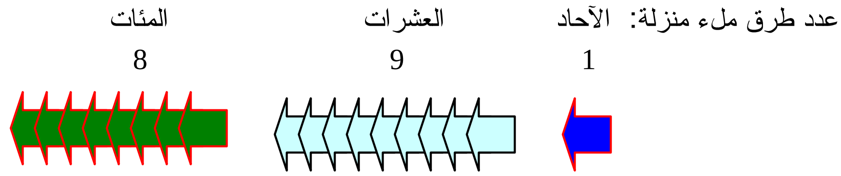


عدد الأعداد الزوجية من ثلاث منازل ولا تبدأ بمنزلة الآحاد صفر = 4×8×8= 256

إذن عدد الأعداد الزوجيةً من ثلاث منازل التي يمكن تكوينها = عدد الأعداد الزوجية من ثلاث منازل وتبدأ بمنزلة الآحاد صفر+ عدد الأعداد الزوجية من ثلاث منازل ولا تبدأ بمنزلة الآحاد صفر= 72+256=328 عدداً

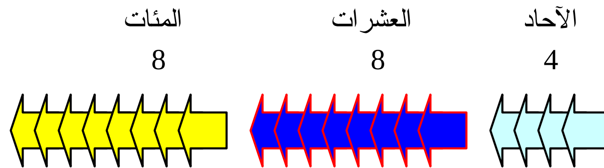
4 - استراتيجية التمثيل بالأشياء وتبسيط المسألة:

1 - أعداد زوجية من ثلاث منازل وتبدأ بمنزلة الآحاد صفر



عدد الأعداد الزوجية من ثلاث منازل وتبدأ بمنزلة الآحاد صفر = 1×9×8= 72عدداً

2 - أعداد زوجية من ثلاث منازل ولا تبدأ بمنزلة الآحاد صفر



عدد الأعداد الزوجية من ثلاث منازل ولا تبدأ بمنزلة الآحاد صفر = 4×8×8= 256عدداً

إذن عدد الأعداد الزوجيةً من ثلاث منازل التي يمكن تكوينها= 72+256=328 عدداً

6 - استراتيجية استخدام القانون وتبسيط المسألة:

نميز بين حالتين:

1 - أعداد زوجية من ثلاث منازل وتبدأ بمنزلة الآحاد صفر

عدد طرق إجراء العملية من ثلاث مراحل= $ن_1 \times ن_2 \times ن_3$

=1×9×8=72

2 - أعداد زوجية من ثلاث منازل ولا تبدأ بمنزلة الآحاد صفر=

عدد طرق إجراء العملية من ثلاث مراحل= $ن_1 \times ن_2 \times ن_3$

=4×8×8=256

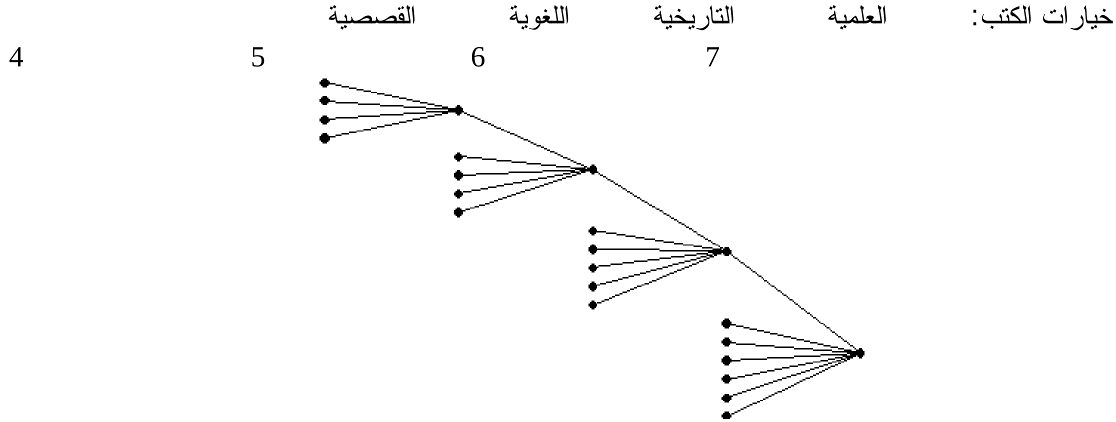
إذن عدد الأعداد الزوجيةً من ثلاث منازل التي يمكن تكوينها= 72+256=328 عدداً

<u>السؤال السادس:</u> بكم طريقة يمكن تكريم الطالبة المتفوقة في مسابقة القراءة والمطالعة الحرة بمنحها 4 كتب مختلفة في العلوم والتاريخ واللغة والقصة، يتم اختيارها من بين 7 كتب علمية و6 كتب تاريخية، و5 كتب لغوية، و4 كتب قصصية ؟

1 - **استراتيجية التمثيل بالشجرة والتفكير المنطقي:**

خيارات الكتب: العلمية التاريخية اللغوية القصصية

7 6 5 4

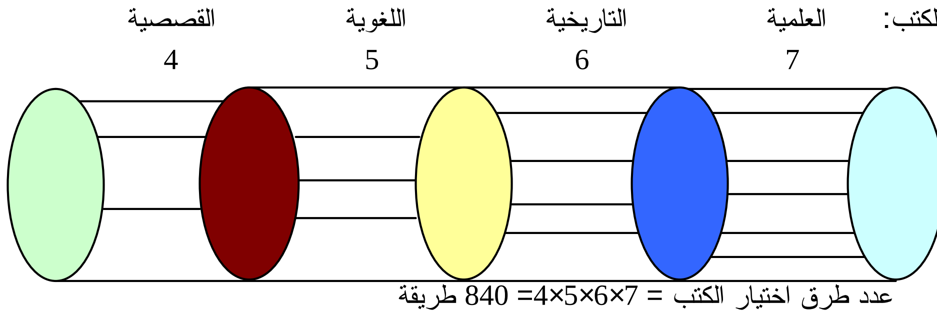


عدد طرق اختيار الكتب = 7×6×5×4= 840 طريقة

2 - استراتيجية التمثيل بالمخطط:

خيارات الكتب: العلمية التاريخية اللغوية القصصية

7 6 5 4



عدد طرق اختيار الكتب = 7×6×5×4= 840 طريقة

3 - استراتيجية عمل جدول

الكتب	العلمية	التاريخية	اللغوية	القصصية
عدد الطرق	7	6	5	4

عدد طرق اختيار الكتب = 7×6×5×4= 840 طريقة

4 - استراتيجية تبسيط المسألة إلى أهداف فرعية واستخدامها في الحل:

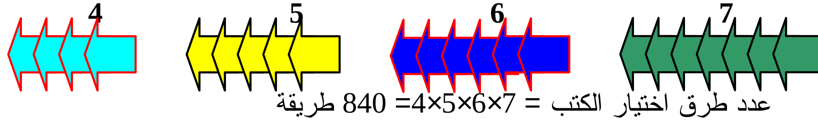
عدد طرق اختيار الكتاب العلمي=7 عدد طرق اختيار الكتاب التاريخي=6

عدد طرق اختيار الكتاب اللغوي=5 عدد طرق اختيار الكتاب القصصي=4

عدد طرق اختيار الكتب = 7×6×5×4= 840 طريقة

5 - استراتيجية التمثيل بالأشياء:

خيارات الكتب: العلمية التاريخية اللغوية القصصية



عدد طرق اختيار الكتب = 7×6×5×4= 840 طريقة

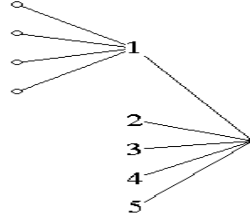
6 - استراتيجية استخدام القانون:

عدد طرق إجراء العملية من أربع مراحل= $ن_1×ن_2×ن_3×ن_4$

= 7×6×5×4= 840 طريقة

<u>السؤال السابع:</u> مدرسة بها 4 أبواب، بكم طريقة يمكن لخمسة طلاب الخروج؟

1 - **استراتيجية التمثيل بالشجرة والتفكير المنطقي:**



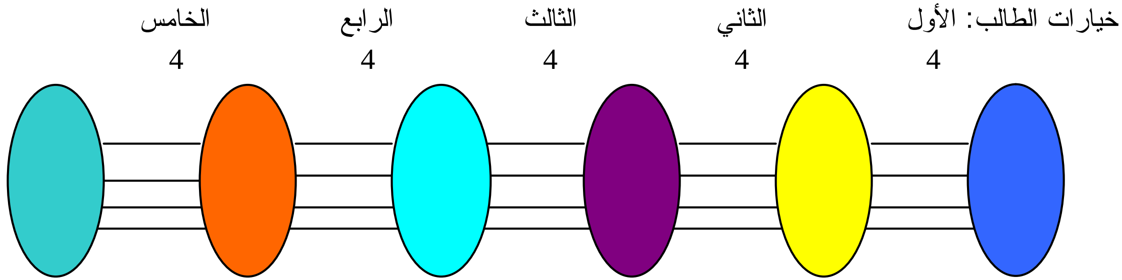
كل طالب له 4 خيارات

إذن: عدد طرق خروج الطلاب = 4×4×4×4×4= 1024طريقة

2 - استراتيجية التمثيل بالمخطط:

خيارات الطالب: الأول الثاني الثالث الرابع الخامس

4 4 4 4 4



عدد طرق خروج الطلاب = 4×4×4×4×4= 1024طريقة

3 - استراتيجية عمل جدول:

الطالب	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس
عدد الطرق	4	4	4	4	4

عدد طرق خروج الطلاب = 4×4×4×4×4= 1024طريقة

4 - **استراتيجية تبسيط المشكلة إلى أهداف فرعية واستخدامها في الحل:**

عدد طرق خروج الطالب الأول=4 عدد طرق خروج الطالب الثاني=4

عدد طرق خروج الطالب الثالث=4 عدد طرق خروج الطالب الرابع=4

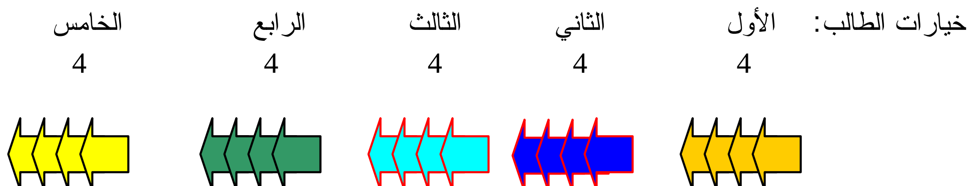
عدد طرق خروج الطالب الخامس=4

إذن عدد طرق خروج الطلاب = 4×4×4×4×4= 1024طريقة

5 - استراتيجية التمثيل بالأشياء:

خيارات الطالب: الأول الثاني الثالث الرابع الخامس

4 4 4 4 4



عدد طرق خروج الطلاب = 4×4×4×4×4= 1024طريقة

6 - استراتيجية استخدام القانون والتفكير المنطقي:

بما أن خروج الطالب الأول يتم بأربع طرق والثاني بأربع طرق...وهكذا حتى الخامس

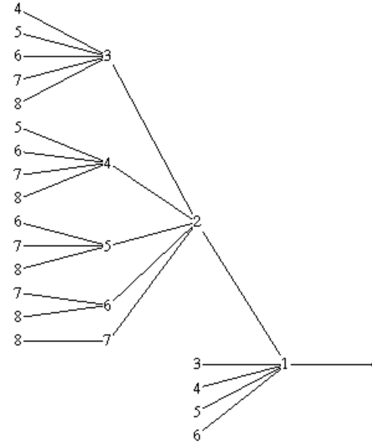
إذن   عدد طرق خروج الطلاب =4×4×4×4×4= 1024طريقة

<u>السؤال الثامن:</u> من بين 8 معلمين، و5 معلمات في مدرسة أساسية مختلطة، يراد اختيار 4معلمين و 3 معلمات لتمثيل المدرسة في مناسبة ما؟ بكم طريقة يمكن ذلك؟

1 -**التمثيل بالشجرة وتبسيط المشكلة إلى أهداف فرعية والتفكير المنطقي:**

عدد طرق اختيار المعلمين:

يمكن عمل شجرة واحدة واستنتاج عدد طرق اختيار لجنة المعلمين كما يلي:



5 طرق + 4 طرق + 3 طرق + 2 طريقة + طريقة واحدة = 15 طريقة

إذا اخترنا المعلم الأول والثاني فان هناك 15 طريقة

وإذا اخترنا المعلم الأول والثالث فان هناك 4+ 3+2+1 = 10 طرق

وإذا اخترنا المعلم الأول والرابع فان هناك 3+2+1=6طرق

وإذا اخترنا المعلم الأول والخامس فان هناك 2+1=3طرق

وإذا اخترنا المعلم الأول والسادس فان هناك طريقة واحدة

وإذا اخترنا المعلم الثاني والثالث فان هناك 4 +3+2+1=10 طرق

وإذا اخترنا المعلم الثاني والرابع فان هناك 3+2+1=6طرق

وإذا اخترنا المعلم الثاني والخامس فان هناك2+1=3طرق

وإذا اخترنا المعلم الثاني والسادس فان هناك طريقة واحدة

وإذا اخترنا المعلم الثالث والرابع فان هناك 3+2+1=6طرق

وإذا اخترنا المعلم الثالث والخامس فان هناك2+1=3طرق

وإذا اخترنا المعلم الثالث والسادس فان هناك طريقة واحدة

وإذا اخترنا المعلم الرابع والخامس فان هناك2+1=3طرق

وإذا اخترنا المعلم الرابع والسادس فان هناك طريقة واحدة

فيصبح عدد طرق اختيار لجنة المعلمين=

15+10+6+3+1+10+6+3+1+6+3+1+3+1+1= 70 طريقة

عدد طرق اختيار المعلمات:

عدد طرق اختيار لجنة من المعلمات =10 طرق

ويمكن حسابها باستراتيجية جميع الحالات كما يلي:

1-2-3 / 1-2-4/ 1-2-5 / 1-3-4/ 1-3-5/ 1-4-5/ 2-3-4/ 2-3-5/ 2-4-5/ 3-4-5

عدد طرق اختيار لجنة من المعلمات =10 طرق

إذن عدد طرق اختيار اللجنة من المعلمين والمعلمات= 70×10=700 طريقة

2 - استراتيجية تبسيط المشكلة إلى أهداف فرعية واستخدامها في الحل واستخدام القانون:

عدد طرق اختيار لجنة المعلمين=

$$\binom{\text{ن}}{\text{ر}} = (\text{ن، ر}) = \frac{(\text{ن،ر})}{\text{ر}!}$$

$$\binom{8}{4} = (8\ \ 4) = \frac{(8،4)}{4!} = \frac{8\times7\times6\times5}{4\times3\times2\times1} = 70 \text{ طريقة}$$

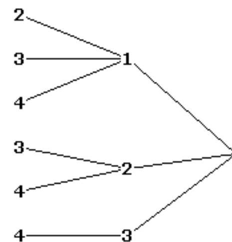
عدد طرق اختيار لجنة المعلمات= $\binom{\text{ن}}{\text{ر}} = (\text{ن، ر}) = \frac{(\text{ن،ر})}{\text{ر}!}$

$$\binom{5}{3} = (5\ \ 3) = \frac{(5،3)}{3!} = \frac{5\times4\times3}{3\times2\times1} = 10 \text{ طرق}$$

عدد طرق اختيار لجنة من المعلمين والمعلمات= $\binom{8}{4} \times \binom{5}{3} = 70\times10 = 700$ طريقة

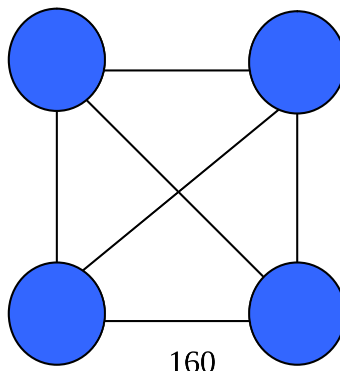
<u>السؤال التاسع:</u> التقى 4 أصدقاء فصافح كل منهم الآخر، كم مصافحة تمت بين الأصدقاء؟ وضح ذلك؟

1 - **استراتيجية التمثيل بالشجرة:**



عدد المصافحات التي تمت بين الأصدقاء= 6مصافحات

2 - استراتيجية التمثيل بالمخطط:



عدد المصافحات =6

3 - استراتيجية عمل جدول:

الصديق	الأول	الثاني	الثالث
عدد المصافحات	3	2	1

عدد المصافحات التي تمت=3+2+1=6مصافحات

4 - استراتيجية حساب جميع الحالات:

الأول/الثاني ، الأول/الثالث ، الأول/الرابع ، الثاني/الثالث ، الثاني/ الرابع ، الثالث/ الرابع

عدد المصافحات التي تمت=6 مصافحات

5 - استراتيجية تبسيط المسألة إلى أهداف فرعية واستخدامها في الحل:

الشخص الأول يصافح أصدقاءه الثلاث= 3 مصافحات

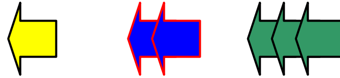
الشخص الثاني يصافح صديقيه الثالث والرابع =2 مصافحة

الشخص الثالث يصافح صديقه الرابع =1 مصافحة

عدد المصافحات التي تمت بين الأصدقاء =3+2+1=6 مصافحات

6 - استراتيجية التمثيل بالأشياء:

عدد مصافحات الشخص:	الأول	الثاني	الثالث
	3	**2**	**1**



عدد المصافحات التي تمت بين الأصدقاء= 3+2+1=6 مصافحات

7 - استراتيجية استخدام القانون:

$$\binom{\text{ن}}{\text{ر}} = (\text{ن،ر}) = \frac{(\text{ن،ر})}{\text{ن}!}$$

$$\binom{4}{2} = (4\quad 2) = \frac{(4،2)}{2!} = \frac{4\times3}{2\times1} = 6 \text{ مصافحات}$$

<u>**السؤال العاشر:**</u> **أكتب مفكوك $(3\text{س} + \text{ص})^4$**

1 - استراتيجية استخدام القانون(نظرية):

أ - استخدام نظرية ذات الحدين:

إذا كان ن عدداً صحيحاً موجباً فإن:

$$(\text{س}+\text{ص})^{\text{ن}} = \binom{\text{ن}}{0}\text{س}^{\text{ن}}\text{ص}^{0} + \binom{\text{ن}}{1}\text{س}^{\text{ن}-1}\text{ص} + \binom{\text{ن}}{2}\text{س}^{\text{ن}-2}\text{ص}^{2} + \ldots + \binom{\text{ن}}{\text{ن}}\text{س}^{0}\text{ص}^{\text{ن}}$$

$$= \sum \binom{\text{ن}}{\text{ر}}\text{س}^{\text{ن}-\text{ر}}\text{ص}^{\text{ر}}$$

$$(\text{س}+3\text{ص})^4 = \binom{4}{0}\text{س}^4\times(3\text{ص})^0 + \binom{4}{1}\text{س}^3\times3\text{ص} + \binom{4}{2}\text{س}^2\times(3\text{ص})^2 + \binom{4}{3}\text{س}^1\times(3\text{ص})^3 + \binom{4}{4}\text{س}^0\text{ص}^4 =$$

$$= 1\times\text{س}^4\times1 + 4\text{س}^3\times3\text{ص} + 6\text{س}^2\times9\text{ص}^2 + 4\text{س}\times27\text{ص}^3 + 1\times1\times81\text{ ص}^4$$

= س4+ 12 س^{3}ص + 54س^{2}ص^{2} + 108س ص^{3} +81 ص^{4}

ب - باستخدام فك الأقواس:

(س+3ص)^{2} (س+3ص)^{2} =(س^{2} +6س ص + 9 ص^{2}) (س2 +6س ص + 9 ص^{2}) =

= س^{4} + 6س^{3} ص+ 9س^{2}ص^{2} +6س^{3} ص +36س^{2} ص^{2}+54س ص^{3}+9س^{2}ص^{2} + 54س ص^{3} + 81ص^{4} =

= س^{4}+ 12 س^{3}ص + 54س^{2}ص^{2} + 108س ص^{3} +81 ص^{4}

2 - استراتيجية التمثيل بالأشياء:

مثلث باسكال

1

1 1

1 2 1

1 3 3 1

1 4 6 4 1

(س+3ص)^{4} =1×س^{4}×1 +4س^{3}×3ص+ 6س^{2} × 9ص^{2} +4س× 27ص^{3} +1×1×81 ص^{4}

= س^{4}+ 12 س^{3}ص + 54س^{2}ص^{2} + 108س ص^{3} +81 ص^{4}

انتهت الإجابة النموذجية بحمد الله

الملحق (11)

البرنامج التدريبي على استراتيجيات حل المسألة الرياضية
لطلبة الصف الأول الثانوي العلمي

موضوع الوحدة: التباديل والتوافيق ونظرية ذات الحدين

العام الدراسية: 2008/2007م الفصل الدراسي: الثاني

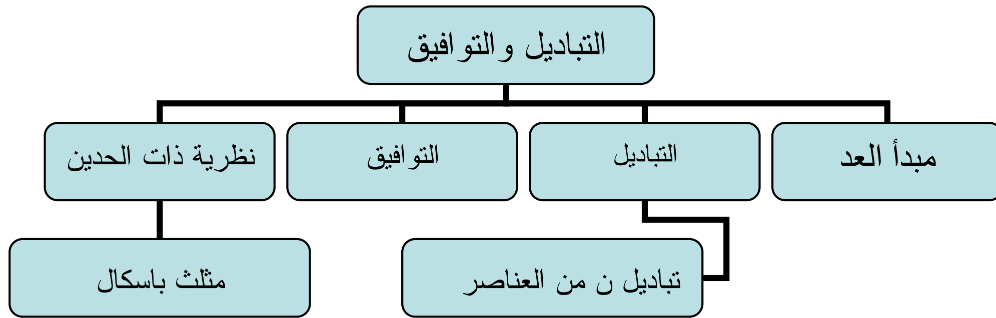
عدد الحصص: 15 حصة

التباديل والتوافيق ونظرية ذات الحدين

مقدمة:

عزيزي الطالب:

مرحباً بك في هذه الوحدة الجديدة من منهاج الصف الأول الثانوي العلمي والتي نتناول فيها عدة مواضيع نتعامل معها في حياتنا اليومية، حيث نبدأ في موضوع يسمى مبدأ العد الذي سنتعرف من خلاله على المبدأ الأساسي للعد، وعلى عدد طرق إجراء عمليات أو ظواهر من حياتنا، وكذلك البدائل والخيارات لهذه الظواهر والمشاكل، ثم ننتقل إلى موضوع التباديل ثم إلى تباديل "ن" من العناصر مأخوذة راءً راءً، ثم ننتقل إلى التوافيق، وأخيراً إلى نظرية ذات الحدين، حيث سنتعرف على مفهوم كل منها، وأهميتها في الحياة وكذلك مهارة إجرائها والاستراتيجيات المختلفة في إجرائها، وذلك لأن التدرب عل أنواع مختلفة من الاستراتيجيات للتوصل للحل يساعدنا على حل كثير من المشكلات التي تواجهنا في حياتنا، هذا من ناحية، أما من ناحية أخرى فانه يعمل على تنمية مهارات التفكير العليا لدينا. وسيكون خلال عرض هذه الوحدة بعضاً من الأسئلة الاستنتاجية والتي تحتاج إلى مشاركة فعّالة منك، وفي نهاية كل درس هناك مجموعة من الأسئلة والتمارين بالإضافة إلى أسئلة إثرائية، وقبل ذلك سنحدد الأهداف العامة والخاصة من الوحدة لتكون على علم بما هو مطلوب منك تحقيقه من نواتج في نهاية دراستك لهذه الوحدة. علماً بأن ترتيب الوحدة حسب المخطط التالي:



الأهداف العامة لتدريس الرياضيات للصف الأول الثانوي العلمي:

تستند الأهداف العامة لتدريس الرياضيات إلى ما اشتملت عليه "خطة المنهاج الفلسطيني الأول" من أسس معرفية واجتماعية ونفسية وفكرية ووطنية وسياسة تربوية. وترمي هذه الأهداف إلى تمكين المتعلم في إطار تعلم الرياضيات من اكتساب معارف ومهارات واتجاهات وقيم تساعده في تنمية ذاته ومجتمعه، من خلال تعميق معرفته بمحيطه المادي والبشري وبالأنظمة المعرفية المختلفة، وحل ما يقابله من مشكلات دراسية وعملية، في حاضره ومستقبله، وتتلخص هذه الأهداف بما يلي:

1. اكتساب معارف ومهارات أساسية في فروع الرياضيات.
2. اكتساب معارف رياضية كافية لمتابعة الطالب دراسته المستقبلية.

- اكتساب معارف ومهارات تساعد الفرد في الحياة العملية وتسهم في تنمية المجتمع:
- اكتساب معارف ومهارات تساعد الإنسان في حياته العامة وتفهم بيئته المادية والاجتماعية وتواصله مع المجتمع.

3. اكتساب معرفة رياضية ضرورية لفهم أنظمة معرفية أخرى.
4. تعرف الطبيعة البنيوية للرياضيات وتكوينها:

- ممارسة الاكتشاف الرياضي من خلال نماذج ملائمة في مجالات المحتوى.

5. تنمية التفكير المنطقي:

- اكتساب القدرة على التفكير الاستقرائي، والتعميم ومن ذلك ملاحظة الأنماط واكتشاف قاعدة النمط.
- اكتساب القدرة على التفكير الاستنتاجي.
- اكتساب القدرة على استعمال أساليب البرهان المختلفة.
- اكتساب الدقة في التفكير.
- اكتساب مهارات التفكير العليا

6. تنمية القدرة على حل المشكلات:

- تنمية القدرة على حل المسائل الكلامية والمشكلات غير الروتينية ضمن موضوعات المحتوى المختلفة.
- اكتساب استراتيجيات متنوعة لحل المشكلات.

- تنمية التفكير الإبداعي من خلال أنشطة تركيبية وصياغة مشكلات من أوضاع واقعية والتعبير عنها بنمـــاذج رياضية.

8. تنمية قيم واتجاهات إيجابية:

- اكتساب الثقة بالنفس في موضوع الرياضيات وتطوير اتجاهات إيجابية.
- تذوق القضايا الجمالية في الرياضيات مثل الأنماط والأشكال والرسومات.
- اكتساب قيم واتجاهات إيجابية مثل استقلالية التفكير والتأني في الحكم والمثابرة والمبادرة للبحث وتثمـــين الإجابة الصحيحة.
- تثمين دور العلماء العرب والمسلمين في تطوير الرياضيات.

<u>الأهداف الخاصة لتدريس الرياضيات في الصف الأول الثانوي العلمي:</u>

تتلخص الأهداف العامة لتدريس الرياضيات في الصفين الأول الثانوي العلمي بما يلي:

1. تعزيز المهارات الرياضية المكتسبة في المراحل السابقة.
2. تنمية قواعد التفكير المنطقي وأساليب البرهان المختلفة.
3. تطوير مهارة حل المسائل الكلامية والمشكلات غير الروتينية وتنمية استراتيجيات عامة لحل المشكلات.
4. تنمية مهارات التفكير العليا.
5. تنمية مهارة استخدام استراتيجيات متنوعة في الحل.
6. تكوين نماذج رياضية للمشكلات العملية وحلها.
7. تنمية الفهم لطبيعة الرياضيات والتعرف على بنى جديدة وعلاقاتها مع البنى السابقة.
8. تفهم البيئة المادية والاجتماعية من خلال الرياضيات والعمل على تطويرها.
9. تنمية قيم واتجاهات إيجابية مثل الاعتماد على النفس ودقة التفكير والمبادرة والتعلم الذاتي والمشاركة في حل المشكلات.
10. يتعرف مبدأ العد ويطبقه في حل مسائل ومواقف حياتية.
11. يتعرف مفهوم مضروب العدد الصحيح الموجب والصفر.
12. يتعرف مفهومي التباديل والتوافيق.
13. يتعرف نظرية ذات الحدين.
14. يجد مفكوك $(س+ص)^{ن}$ بأكثر من طريقة.
15. يتعرف العلاقة الرياضية بين التباديل والتوافيق.
16. يطبق استراتيجيات الحل في حل مسائل عملية من بيئته.

الدرس الأول

مبدأ العد الأساسي

عدد الحصص: 3

الأهداف:

- أن يتعرف الطالب مفهوم مبدأ العد.
- أن يتعرف الطالب على استراتيجيات حل المسألة الرياضية (المحددة في الدراسة)، المتعلقة بمبدأ العد.
- أن يتدرب الطالب على استخدام استراتيجيات حل المسألة الرياضية المحددة في الدراسة، والمتعلقة بمبدأ العد.
- أن يطبق الطالب استراتيجيات حـ المسألة الرياضية (المحددة في الدراسة) في مواقف حياتية.
- أن يمارس الطالب قواعد التفكير المنطقي.

الحصة الأولى

مبدأ العد الأساسي

الأهداف:

- أن يتعرف الطالب مفهوم مبدأ العد.
- أن يتعرف الطالب على استراتيجية التمثيل بالشجرة لحل المسألة الرياضية.
- أن يتعرف الطالب على استراتيجية التمثيل بالمخطط لحل المسألة الرياضية.
- أن يتعرف الطالب على استراتيجية تكوين جدول واستخدامه في حل المسألة الرياضية.
- أن يتقن الطالب استراتيجيات (التمثيل بالشجرة، التمثي بالمخطط، تكوين جدول) في حل المسألة الرياضية.
- أن يطبق الطالب استراتيجيات حل المسألة الرياضية (التمثيل بالشجرة، التمثي بالمخطط، تكوين جدول) في مواقف حياتية.

تمهيد:

"يقوم الباحث بالتمهيد للوحدة وأهدافها، والمواضيع المتعلقة بها، وحل الأمثلة اللاحقة باستراتيجياتها المناسبة"

عزيزي الطالب:

هناك الكثير من المشكلات التي تواجهنا في حياتنا وتحتاج الى معرفة عدد طرق إجراء الحلول لها فمثلا معرفة عدد طرق ترتيب أربعة كتب مختلفة على رف، أو معرفة عدد طرق اختيار فريق لكرة السلة مكون من خمسة لاعبين من بين اثني عشر لاعباً، أو معرفة عدد طرق اختيار عينة خماسية من مجتمع إحصائي مكون من 300 شخص أو....... الخ. للإجابة عن هذه المسائل وغيرها سنتعرف على استراتيجيات مختلفة ومتنوعة في حل هذه المشكلات. ونبدأ في المثال التالي:

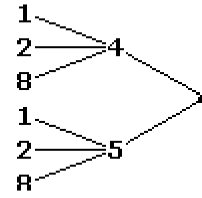
مثـــال : كم عدداً مكوناً من منزلتين عشريتين يمكن تكوينه بحيث نختار منزلة الآحاد من بين عناصر المجموعة {1 2 8 } ومنزلة العشرات من بين عناصر المجموعة {4 5}

هناك عدة استراتيجيات للإجابة عن هذا السؤال من هذه الاستراتيجيات:

1 - استراتيجية التمثيل بالشجرة:

لقد درست في سنوات سابقة التمثيل بالشجرة البيانية، فيمكننا استخدام الشجرة البيانية لإجراء إحصاء فعلي لجميع الأعداد الممكنة هكذا:

منزلة العشرات   منزلة الآحاد



وكما تلاحظ فإن عدد جميع الأعداد الناتجة يساوي 6

إذن: لدينا 6 طرق مختلفة لتكوين العدد. أي أن عدد الأعداد التي يمكن تكوينها= 6 أعداد



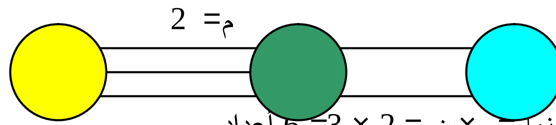
<u>أفكر:</u> هل هناك طرق أخرى للإجابة على السؤال السابق

بإمكاننا عزيزي الطالب حل السؤال السابق باستراتيجيات أخرى ومنها:

2 - استراتيجية التمثيل بالمخطط:

إذا رمزنا لعدد طرق اختيار منزلة العشرات بالرمز م، وعدد طرق اختيار منزلة الآحاد بالرمز "ن"، فإن المخطط التالي يوضح معطيات المسألة:

ن= 3   م= 2



عدد الأعداد التي يمكن تكوينها = م× ن = 2 × 3= 6 أعداد

وهناك استراتيجيات أخرى لحل السؤال السابق مثل:

3 - استراتيجية عمل جدول واستخدامه في الحل:

يمكن عمل جدول لحل السؤال على النحو التالي:

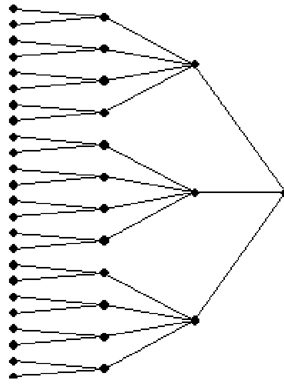
	منزلة العشرات	منزلة الآحاد
عدد الطرق	2	3

عدد الطرق =2 × 3 = 6طرق

<u>مثال :</u> يقدم أحد المطاعم 3 أصناف من اللحوم، و 4 أصناف من السلطات، وصنفين من الحلوى، كم عدد الاختيارات الممكنة لوجبة غذائية مكونة من صنف واحد من كل نوع ؟

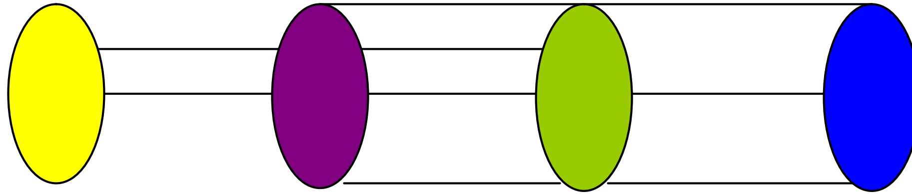
(4+1) التمثيل بالشجرة والتفكير المنطقي

عدد طرق اختيار: اللحوم   السلطات   الحلوى



عدد طرق اختيار أصناف الطعام = 3 × 4×2 =24طريقة

2 - استراتيجية التمثيل بالمخطط:



عدد خيارات: اللحوم=3 السلطات=4 الحلوى=2

عدد طرق اختيار أصناف الطعام = 3 × 4×2 =24طريقة

3 - استراتيجية عمل جدول واستخدامه في الحل:

	اللحوم	السلطات	الحلوى
عدد الطرق	3	4	2

عدد الطرق =3 × 4×2 =24طريقة

بشكل عام:

مبدأ العد الأساسي:

إذا أمكن إجراء عملية مركبة على مرحلتين، وكان عدد طرق إجراء المرحلة الأولى هو $ن_1$ وكان عدد طرق إجراء المرحلة الثانية هو $ن_2$، فأن:

عدد طرق إجراء العملية بالمرحلتين معاً هو $ن_1 \times ن_2$

مناقشة المثال التالي:

صندوق به 8 كرات مختلفة، سحبت 3 كرات الواحدة تلو الأخرى، جد عدد طرق سحب الكرات الثلاث إذا كان السحب:

أ - دون إرجاع ؟ ب - مع الإرجاع ؟

إعطاء واجب للحصة القادمة:



<u>أفكر:</u> يمكن لشخص أن يستخدم 3 طرق مختلفة للسفر من نابلس إلى القدس، و4 طرق مختلفة للسفر من القدس إلى غزة، بكم طريقة مختلفة يستطيع هذا الشخص السفر من نابلس إلى غزة ماراً بالقدس ؟

الحصة الثانية

الأهداف:

- أن يطبق الطالب مهارات استخدام الاستراتيجيات التي تعلمها في الحصة السابقة لحل المسألة الرياضية.
- أن يتعرف الطالب على استراتيجية حساب جميع الحالات لحل المسألة الرياضية.
- أن يتعرف الطالب على استراتيجية تبسيط(تجزئ) المشكلة لحل المسألة الرياضية.
- أن يتعرف الطالب على استراتيجية التمثيل بالأشياء لحل المسألة الرياضية.
- أن يستخدم الطالب استراتيجية استخدام القانون(المعادلة) لحل المسألة الرياضية.
- أن يتقن الطالب استراتيجيات (حساب جميع الحالات، وتبسيط(تجزئ) المشكلة، والتمثيل بالأشياء واستخدام القانون أو المعادلة) في حل المسألة الرياضية.
- أن يطبق الطالب استراتيجيات حل المسألة الرياضية (حساب جميع الحالات، وتبسيط(تجزئ) المشكلة، والتمثيل بالأشياء واستخدام القانون أو المعادلة) في مواقف حياتية.
- أن يستخدم الطالب قواعد التفكير المنطقي.

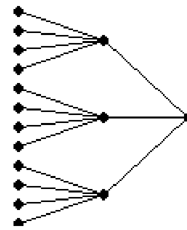
تمهيد:

يقوم المعلم بمناقشة السؤال الواجب مع الطلبة من الحصة السابقة وحله بمشاركتهم باستخدام الاستراتيجيات التي تعلمها الطلبة.

<u>السؤال:</u> يمكن لشخص أن يستخدم 3 طرق مختلفة للسفر من نابلس إلى القدس، و4 طرق مختلفة للسفر من القدس إلى غزة، بكم طريقة مختلفة يستطيع هذا الشخص السفر من نابلس إلى غزة ماراً بالقدس ؟

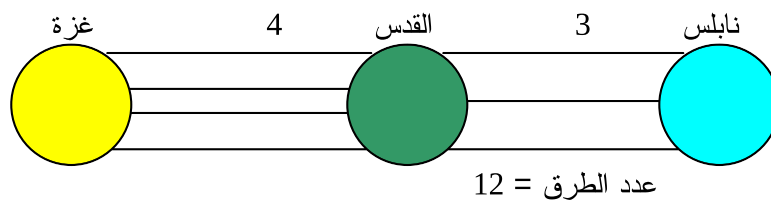
الحل: 1 - استراتيجية التمثيل بالشجرة:

نابلس - القدس - غزة



عدد خيارات السفر = 12طريقة

2 - استراتيجية تمثيل المشكلة باستخدام المخطط:



3 - استراتيجية عمل جدول واستخدامه في الحل:

	من نابلس إلى القدس	من القدس إلى غزة
عدد الطرق	3	4

عدد الطرق= 3 × 4 = 12



<u>أفكر:</u> هل هناك استراتيجيات أخرى للإجابة على السؤال السابق ؟

بإمكاننا أن نحل المسألة باستراتيجية أخرى: غير الاستراتيجيات الأنفة الذكر منها:

4 - حساب جميع الحالات:

إذا فرضنا أن عدد طرق السفر من نابلس إلى القدس هو: م$_1$، م$_2$ م$_3$، وعدد طرق السفر من القدس إلى غزة هو ن$_1$ ن$_2$ ن$_3$ ن$_4$، فيكون جميع حالات السفر التي يمكن اتباعها على النحو التالي:

م$_1$ ن$_1$ م$_1$ ن$_2$ م$_1$ ن$_3$ م$_1$ ن$_4$ م$_2$ ن$_1$ م$_2$ ن$_2$ م$_2$ ن$_3$ م$_2$ ن$_4$ م$_3$ ن$_1$ م$_3$ ن$_2$ م$_3$ ن$_3$ ، م$_3$ ن$_4$

إذن: عدد خيارات السفر =12

5 - تبسيط المشكلة إلى أهداف فرعية واستخدامها في الحل:

حيث نقوم بتبسيط المسألة إلى أجزائها وأهدافها الفرعية على النحو:

عدد الطرق للسفر من نابلس إلى القدس =3

عدد الطرق للسفر من القدس إلى غزة = 4

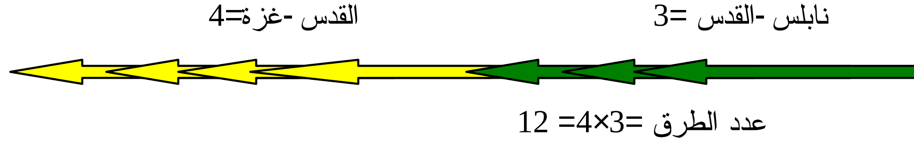
عدد طرق السفر التي يمكن للمسافر استخدامها = 3 × 4 = 12طريقة

وهناك استراتيجية أخرى، ألا وهي:

6 - استراتيجية التمثيل بالأشياء:

عدد طرق السفر من:

نابلس -القدس =3 القدس -غزة=4



عدد الطرق =3×4= 12

7 - استراتيجية استخدام القانون:

عدد طرق إجراء العملية بالمرحلتين معا = $ن_1 \times ن_2$

وبالتالي فإن عدد الطرق في المثال السابق = 3 × 4=12



<u>أفكر</u>: هل تستطيع حل المثال الأول الذي درسته في الحصة السابقة باستخدام هذه الاستراتيجيات ؟

<u>مثال:</u> كم عددا مكوناً من منزلتين عشريتين يمكن تكوينه بحيث نختار منزلة الآحاد من بين عناصر المجموعة {1 2 8 } ومنزلة العشرات من بين عناصر المجموعة {4 5}

الحل :

- حساب جميع الحالات:

وذلك من خلال كتابة جميع الحالات التي الممكنة الحصول، فالأعداد التي يمكن تكوينها من منزلتين عشريتين في السؤال السابق هي:

41 42 48 51 52 58

عدد الأعداد التي يمكن تكوينها =6 أعداد

- استراتيجية تبسيط المشكلة إلى أهداف فرعية واستخدامها في الحل:

عدد طرق إشغال منزلة العشرات =3 عدد طرق إشغال منزلة الآحاد = 2

عدد طرق إشغال المنزلتين = 2 × 3 = 6

- استراتيجية التمثيل بالأشياء:

<u>ملاحظة :</u> يمكن تمثيل 3 طلاب على أنهم منزلة الآحاد، وطالبين على أنهم منزلة العشرات

العشرات =2 الآحاد=3



عدد الأعداد التي يمكن تكوينها = 6

- استراتيجية استخدام القانون:

عدد طرق إجراء العملية بالمرحلتين معاً = $ن_1 \times ن_2$

عدد الأعداد التي يمكن تكوينها = 2 × 3=6



<u>أفكر</u>: هل بإمكانك حل المثال الثاني الذي درسته في الحصة السابقة باستخدام هذه الاستراتيجيات

<u>مثال:</u> يقدم أحد المطاعم 3 أصناف من اللحوم، و 4 أصناف من السلطات، وصنفين من الحلوى، كم عدد الاختيارات الممكنة لوجبة غذائية مكونة من صنف واحد من كل نوع ؟

- استراتيجية تبسيط المشكلة إلى أهداف فرعية واستخدامها في الحل:

عدد طرق اختيار اللحوم =3 عدد طرق اختيار السلطات = 4 عدد طرق اختيار الحلوى = 2

عدد طرق اختيار الطعام = 3 × 4 ×2 =24طريقة

- حساب جميع الحالات:

إذا رمزنا لصنف اللحوم بحرف ( )، وصنف السلطات بحرف (س)، وصنف الحلوى بحرف(ح) فيكون جميع الخيارات الممكنة هي:

1 س1 ح1 1 س1 ح2 1 س2 ح1 1 س2 ح2 1 س3 ح1 1 س3 ح2

1 س4 ح1 1 س4 ح2 2 س1 ح1 2 س1 ح2 2 س2 ح1 2 س2 ح2

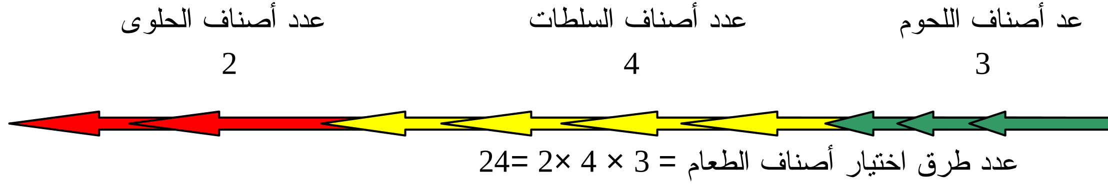
2 س3 ح1 2 س3 ح2 2 س4 ح1 2 س4 ح2 3 س1 ح1 3 س1 ح2

3 س2 ح1 3 س2 ح2 3 س3 ح1 3 س3 ح2 3 س4 ح1 3 س4 ح2

إذن: عدد الطرق =24 طريقة

- استراتيجية التمثيل بالأشياء:

<u>ملاحظة:</u> يمكن تمثيل 3 طلاب على أنهم يحملون أصناف اللحوم، و4 طــلاب يحملــون أصــناف الســلطات، وطالبين يحملون أصناف الحلوى.



عدد طرق اختيار أصناف الطعام = 3 × 4 ×2 =24

- استراتيجية استخدام القانون:

عدد طرق إجراء العملية من ثلاثة مراحل معاً هو: ن$_1$ × ن$_2$ × ن$_3$

عدد طرق اختيار أصناف الطعام= 3 × 4 ×2 =24

إعطاء مسائل كواجب بيتي لمناقشته في الحصة القادمة:

<u>تمارين ومسائل:</u>

س1: بكم طريق يمكن أن نختار رئيساً ونائباً للرئيس وأمينا للصندوق لمجلس بلدي مكونة من خمسة أعضاء؟

س2: صندوق به 8 كرات مختلفة، سحبت 3 كرات الواحدة تلو الأخرى، جد عدد طرق سحب الكرات الــثلاث إذا كان السحب:

أ) دون إرجاع ؟ ب) مع الإرجاع ؟

س3: لحديقة 4 أبواب. بكم طريقة يستطيع علي الدخول للحديقة من احد الأبواب والخروج من باب آخر؟

س4: كم عددا من منزلتين يمكن تكوينه من مجموعة الارقام{2 8،6،4 لتكوين أعداداً أقل من 80 في كل مــن الحالتين التاليتين:

أ) إذا سمح بتكرار الرقم في العدد الواحد؟

ب) إذا لم يسمح بالتكرار؟

تمارين ومسائل إثرائية:

اجب عن كل سؤال من الأسئلة التالية باستراتيجية مختلفة:

س1: بكم طريق يمكن خمسة أشخاص أن يجلسوا على خمسة كراسي في صف إذا رغب اثنان منهم الجلوس متجاورين؟

س2: إذا كانت أ= {1 2 3 ب= {س، ص ، فما عدد جميع الإقترانات التي يمكن تعريفها من أ إلى ب ؟ وضح هذه الاقترانات بمخططات سهمية؟

س3: بكم طريقة يمكن لخمسة أشخاص أن يجلسوا على 5 كراسي في صف إذا رغب اثنان منهم على الجلوس متباعدين؟

الحصة الثالثة

حل أسئلة

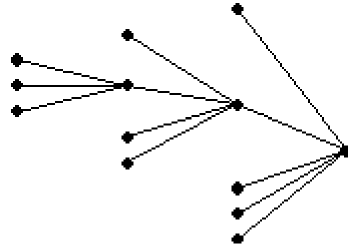
الأهداف:

- أن يتدرب الطالب على استخدام استراتيجيات حل المسألة الرياضية المحددة في الدراسة، متعلقة بمبدأ العد.
- أن يطبق الطالب استراتيجيات حل المسألة الرياضية (المحددة في الدراسة) في مواقف حياتية.
- أن يتقن الطالب مهارة استخدام استراتيجيات متنوعة في حل المسائل الرياضية.
- أن يُظهر الطالب اتجاهات ايجابية نحو قدرته في حل المشكلات.

يقوم المعلم بمناقشة الواجب الذي تم إعطاؤه للطلاب في الحصة السابقة بمشاركة الطلبة، وحل المسألة بأكثر من استراتيجية، وهذا نموذج لحل السؤال الأول:

س1: بكم طريق يمكن أن نختار رئيسا ونائبا للرئيس وأمينا للصندوق لمجلس بلدي مكون من خمسة أعضاء؟

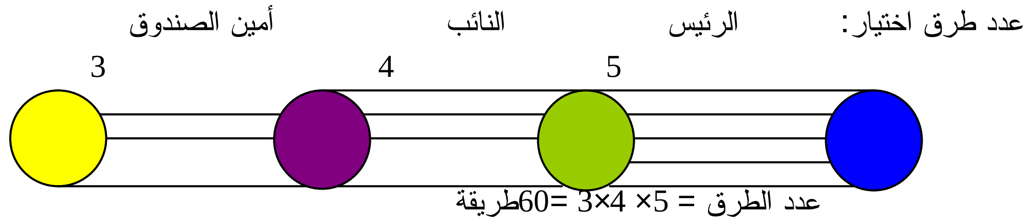
- التمثيل بالشجرة والتفكير المنطقي:



عدد الطرق = 5×4×3=60

- استراتيجية التمثيل بالمخطط:

عدد طرق اختيار:



عدد الطرق = 5× 3×4 =60طريقة

- استراتيجية عمل جدول واستخدامه في الحل:

	الرئيس	النائب	أمين الصندوق
عدد الطرق	5	4	3

عدد الطرق =5 × 3×4 =60طريقة

- استراتيجية تبسيط المشكلة إلى أهداف فرعية واستخدامها في الحل:

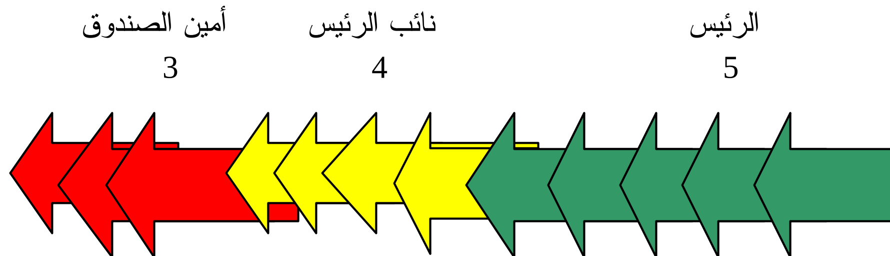
عدد طرق اختيار الرئيس =5 عدد طرق اختيار نائب الرئيس = 4

عدد طرق اختيار أمين الصندوق = 3

عدد طرق اختيار المجلس البلدي = 5 × 4 ×3 =60طريقة

- استراتيجية التمثيل بالأشياء:

عدد طرق اختيار:



عدد طرق اختيار المجلس البلدي = 5 × 4 ×3 =60 طريقة

- استراتيجية استخدام القانون:

عدد طرق إجراء العملية من ثلاث مراحل معا هو: ن$_1$ × ن$_2$ × ن$_3$

عدد طرق اختيار المجلس البلدي= 5 × 4 ×3 =60 طريقة

وهكذا بالنسبة لباقي الأسئلة.

الدرس الثاني

التباديل

عدد الحصص: 3 حصص

الأهداف:

- أن يتعرف الطالب مفهوم التباديل.
- أن يتعرف الطالب مفهوم مضروب العدد الصحيح الموجب والصفر.
-أن يستخدم الطالب استراتيجيات حل المسألة الرياضية المحددة في الدراسة.
- أن يطبق الطالب استراتيجيات حل المسألة الرياضية (المحددة في الدراسة) في مواقف حياتية.
- أن يتقن الطالب مهارة استخدام استراتيجيات متنوعة لحل المسائل الرياضية.

الحصة الرابعة

التباديل

الأهداف:

- أن يتعرف الطالب مفهوم التباديل.
- أن يتعرف الطالب مفهوم مضروب العدد الصحيح الموجب والصفر.
- أن يستخدم الطالب استراتيجيات حل المسألة الرياضية المحددة في الدراسة.
- أن يطبق الطالب استراتيجيات حل المسألة الرياضية (المحددة في الدراسة) في مواقف حياتية.

تمهيد:

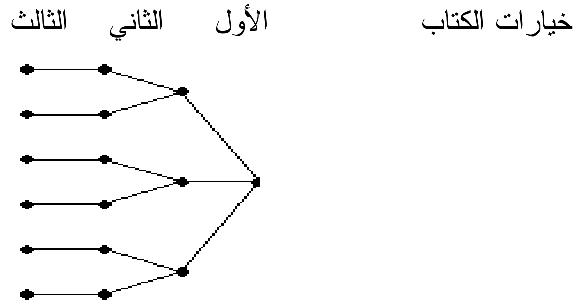
التمهيد للدرس من خلال توضيح الأهداف، وأهمية الدرس في الحياة العملية، وتوضيح أن التباديل هي أهم التطبيقات لمبدأ العد الأساسي استخدامها في معرفة عدد الطرق، التي يتم بها ترتيب عناصر مجموعة ما بكل الطرق الممكنة، بحيث يسمى كل ترتيب من هذه التراتيب **تبديلا**.

تعريف: التبديل لمجموعة مكونة من "ن" من العناصر هو أي ترتيب لعناصر هذه المجموعة. يرمز لعدد جميع هذه التراتيب (التباديل) بالرمز ل(ن، ن).

مثال: لدينا 3 كتب مختلفة مثل رياضيات، فيزياء، أحياء، إذا أراد شخص ترتيبها متجاورة على رف بكل الطرق الممكنة، بكم طريقة يمكن ترتيب هذه الكتب؟

1 -التمثيل بالشجرة والتفكير المنطقي:

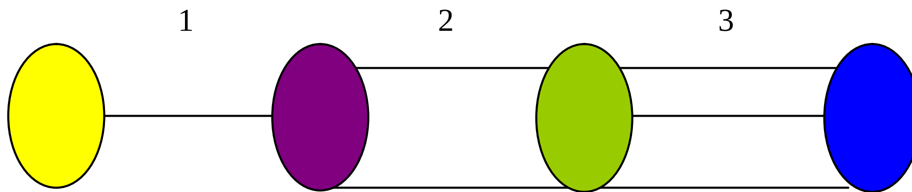
خيارات الكتاب الأول الثاني الثالث



عدد جميع الطرق =3 × 2 ×1 =6 طرق

أي أنّ (ن، ن) =3 × 2 ×1 =6 طرق

2 - استراتيجية التمثيل بالمخطط:



عدد جميع الطرق =3 × 2 ×1 =6 طرق

أي أن ل(ن، ن) =3 × 2 ×1 =6 طرق

3 - استراتيجية عمل جدول واستخدامه في الحل:

	الكتاب الأول	الكتاب الثاني	الكتاب الثالث
عدد الطرق	3	2	1

عدد الطرق = 3 × 2 ×1 =6 طرق

أي أن (ن، ن) =3 × 2 ×1 =6 طرق

4 - استراتيجية تبسيط المشكلة إلى أهداف فرعية واستخدامها في الحل:

عدد أماكن الكتاب الأول=3 عدد أماكن الكتاب الثاني= 2 عدد أماكن الكتاب الثالث = 1

عدد طرق ترتيب الكتب = 3 × 2 ×1 =6 طرق

أي أن (ن، ن) =3 × 2 ×1 =6 طرق

5 - حساب جميع الحالات:

رياضيات فيزياء كيمياء رياضيات كيمياء فيزياء فيزياء رياضيات كيمياء

فيزياء كيمياء رياضيات كيمياء رياضيات فيزياء كيمياء فيزياء رياضيات

عدد الطرق =6 طرق

أي أن ل(ن، ن) =3 × 2 ×1 =6 طرق

6 - استراتيجية التمثيل بالأشياء:

عرض 3كتب احدها فيزياء والأخر رياضيات والثالث كيمياء والتوضيح للطلاب خيارات ترتيب هذه الكتب:

خيارات ترتيب الكتاب الأول الكتاب الثاني الكتاب الثالث

3 2 1



عدد طرق ترتيب الكتب = 6 طرق

7 - استراتيجية استخدام القانون:

بوجه عام:

إذا كانت س مجموعة عدد عناصرها ن ، فان عدد تباديل (تراتيب) هذه العناصر يساوي (ن، ن)= ن (ن - 1) (ن - 2)×000 ×3×2×1

واختصاراً فيمكن كتابة حاصل الضرب ن(ن - 1)(ن - 2) ×000×3×2×1 على صورة ن!

وتقرأ مضروب ن.

تعريف: إذا كان "ن" عدداً صحيحاً موجباً فإن مضروب "ن" (ويرمز له بالرمز ن!) يعرف هكذا: ن!= ن(ن - 1)(ن - 2) ×000×3×2×1 0!=1

أي أن حل المثال السابق يكون:

ن! = (ن، ن) =3 × 2 ×1 =6 طرق

مثال: جد ناتج 4! 6!

الحل: $4! = 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$

$6! = 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 720$

مثال: بين أن : $8! = 56 \times 6!$

الحل: الطرف الأيمن $8! = 8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$

$= 8 \times 7 \times (6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1)$

$= 8 \times 7 \times 6! = 56 \times 6!$ = الطرف الأيسر



أفكر: جد قيمة كل من المقادير التالية

1) $7!$ 2) $2 \times 4!$ 3) $5! - 4!$

مثال: أكتب ما يلي باستخدام رمز المضروب:

أ) $3 \times 5 \times 6 \times 4 \times 1 \times 2$

ب) $10 \times 9 \times 8$

ج) $15 \times 13 \times 14$

د) ن(ن^2 1)

الحل :

أ) $3 \times 5 \times 6 \times 4 \times 1 \times 2 = 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 6!$

ب) $10 \times 9 \times 8 = \frac{9 \times 8 \times 7!}{7!} = \frac{10!}{7!}$

ج) $15 \times 13 \times 14 = 15 \times 14 \times 13$

$= \frac{15 \times 14 \times 13 \times 12!}{12!} = \frac{15!}{12!}$

د) ن(ن^2 - 1) = ن(ن - 1)(ن + 1)

= (ن + 1) × ن × (ن _ 1)

= (ن + 1) × ن × (ن _ 1) × $\frac{\text{(ن -2)!}}{\text{(ن -2)!}}$ = $\frac{\text{(ن+1)!}}{\text{(ن -2)!}}$

الحصة الخامسة

التباديل

الأهداف:

-أن يطبق الطالب استراتيجيات حل المسألة الرياضية المحددة في الدراسة.

- أن يطبق الطالب استراتيجيات حل المسألة الرياضية (المحددة في الدراسة) في مواقف حياتية.

- أن يكتسب الطالب الدقة في التفكير.

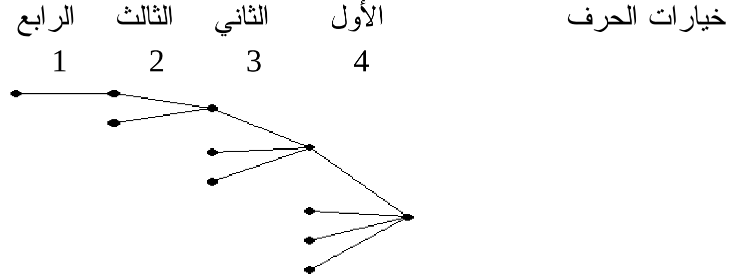
تمهيد:

حل المثال التالي:

<u>مثال:</u> اعتماداً على الاستراتيجيات السابقة اجب على هذا السؤال:

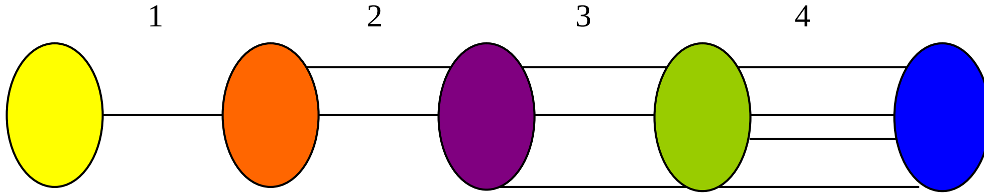
بكم طريقة يمكن ترتيب أحرف كلمة ماجد ؟(ليس بالضرورة أن يكون للكلمة معنى)

1 -التمثيل بالشجرة و التفكير المنطقي:



عدد الطرق = 4× 3× 2× 1= 24 طريقة

2 - استراتيجية التمثيل بالمخطط :



عدد الطرق = 4× 3 × 2 × 1 =24 طريقة

3 - استراتيجية عمل جدول واستخدامه في الحل:

	الحرف الأول	الحرف الثاني	الحرف الثالث	الحرف الرابع
عدد الطرق	4	3	2	1

عدد الطرق = 4 × 3 ×2× 1 =24 طريقة

4 - استراتيجية تبسيط المشكلة إلى أهداف فرعية واستخدامها في الحل:

عدد طرق خيارات الحرف الأول=4   عدد طرق خيارات الحرف الثاني= 3

عدد طرق خيارات الحرف الثالث = 2   عدد طرق خيارات الحرف الرابع=1

عدد طرق ترتيب أحرف كلمة ماجد = 4 × 3 ×2× 1 = 24 طريقة

5 - حساب جميع الحالات والتفكير المنطقي:

م أ ج د ، م أ د ج ، م ج أ د ، م ج د أ ، م د أ ج ، م د ج أ

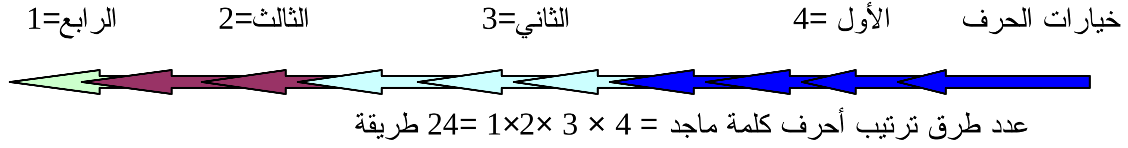
إذا كان حرف الميم في بداية الكلمة يأخذ 6 حالات وعدد الحروف هو 4 حروف، فكل حرف له الفرصة نفسها.

إذن 4 × 6 =24 طريقة لترتيب كلمة أحرف ماجد.

6 - استراتيجية التمثيل بالأشياء:

ملاحظة: يمكن عرض 4 طلاب وكل طالب يحمل حرف من حروف كلمة ماجد ونقوم بعمل ترتيب لهذه الأحرف ومعرفة عدد طرق ترتيب هذه الأحرف

خيارات الحرف الأول =4 الثاني=3 الثالث=2 الرابع=1



عدد طرق ترتيب أحرف كلمة ماجد = 4 × 3 ×2×1 =24 طريقة

7 - استراتيجية استخدام القانون:

عدد طرق إجراء العملية من ثلاثة مراحل معاً هو:

(ن،ن)= ن(ن - 1)(ن - 2)(ن - 3) .... ×3 ×2× 1

عدد طرق ترتيب الكتب= (4 4)=4!= 4 × 3 × 2 ×1 =24طريقة

مثال: إذا كان ن! = 720، فما قيمة ن ؟

الحل: ن!= حاصل ضرب ن من الأعداد الطبيعية المتتالية أكبرها ن وأصغرها 1

لذا نكتب الطرف الأيسر على صورة حاصل ضرب عوامل متتالية أصغرها 1، فيكون أكبرها= "ن"

∴ 720 = 6 × 5 × 4 ×3 × 2 ×1 = 6!

∴ ن = 6

أفكر: إذا كان ن! = 5040، فما قيمة "ن"

مثال (6) : إذا كان $\frac{\text{ن!}}{\text{(ن-2)!}}$ = 20، فما قيمة "ن"

الحل: $\frac{\text{ن!}}{\text{(ن-2)!}}$ = 20

$\frac{\text{ن(ن-1)(ن-2)!}}{\text{(ن-2)!}}$ = 20

ن(ن-1)=20

ن^2 - ن - 20 =0

(ن - 5) (ن+4) =0

ن = 5 -4 ويرفض الجواب السالب

⇐ ن = 5

إعطاء أسئلة كواجب بيتي للحصة القادمة:

تمارين ومسائل:

س1: بكم طريقة يمكن أخذ صورة تذكارية لعائلة مكونة من أب وأم وثلاثة أطفال يقفون معاً في صف واحد ؟

س2: بكم طريقة يمكن أن يجلس 6 أشخاص على 6 كراسي في صف؟

س3: أراد مزارع زراعة شجرة لوز، وشجرة ليمون، وشجرة زيتون، وشجرة تين، في خط مستقيم. بكم طريقة يمكن ترتيب زراعتها؟

س4: اختصر المقدار $\frac{(ن+1)!}{(ن-1)!}$

س5: جد قيمة كل من المقادير التالية :

أ) $\frac{7!}{5!}$ ب) $2 \times 4!$ ج) $5! - 4!$

تمارين ومسائل إثرائية:

س1: أ) أيهما أكبر : $6!$ أم $2! \times 3!$

ب) أيهما أكبر : $5!$ أم $2! + 3!$

س2: أ) بكم طريقة يمكن أن يجلس 4 أولاد و3 بنات في صف ؟

ب) بكم طريقة يمكن أن يجلس 4 أولاد و3 بنات في صف إذا جلس الأولاد معاً متجاورين، والبنات معاً متجاورات؟

س3: ألقي حجر نرد ثلاث مرات متتالية، ما احتمال الحصول على النتيجة (6 6 6)

الحصة السادسة

حل مسائل

الأهداف:

-أن يستخدم الطالب استراتيجيات حل المسألة الرياضية المحددة في الدراسة.

- أن يطبق الطالب استراتيجيات حل المسألة الرياضية (المحددة في الدراسة) في مواقف حياتية.

- أن يتقن الطالب مهارة استخدام استراتيجيات متنوعة لحل المسائل الرياضية.

- أن يكتسب الطالب الدقة في التفكير.

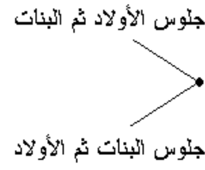
مناقشة الطلاب في حل المسائل وحلها بمشاركتهم على السبورة، وهذا نموذج لحل السؤال الثاني فرع "ب" من المسائل الاثرائية:

س2: بكم طريقة يمكن أن يجلس 4 أولاد و3 بنات في صف، إذا جلس الأولاد معاً متجاورين والبنات معاً متجاورات ؟

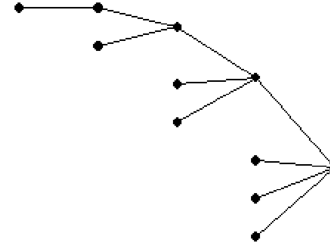
الحل:

1 -التمثيل بالشجرة وتبسيط المشكلة إلى أهداف فرعية والتفكير المنطقي:

جلوس(الأولاد متجاورين والبنات متجاورات) معاً له حالتين:

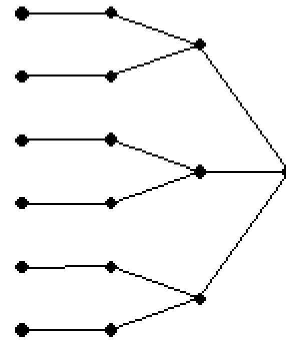


التمثيل لخيارات جلوس الأولاد متجاورين:



خيارات جلوس الأولاد متجاورون: 4 × 3 ×2×1 =24 طريقة

التمثيل لخيارات جلوس البنات متجاورات:



خيارات جلوس البنات متجاورات: 3 ×2×1 =6

خيارات الحالة الأولى لجلوس الأولاد متجاورين والبنات متجاورات =

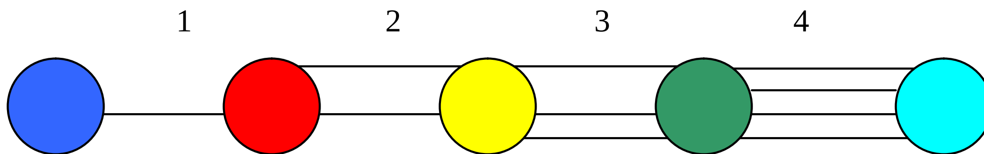
خيارات جلوس الأولاد متجاورين × خيارات جلوس البنات متجاورات = 24 × 6 = 144 وبما أنه هناك حالتان للجلوس وهما: الأولاد ثم البنات أو البنات ثم الأولاد

إذن يصبح عدد خيارات جلوس الأولاد والبنات معاً بحيث يجلس الأولاد متجاورين والبنات متجاورات =

2 × 144 = 288 طريقة

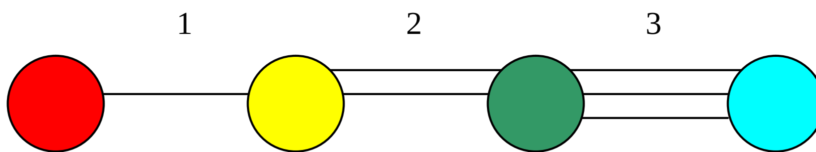
2 - استراتيجية التمثيل بالمخطط وتبسيط المشكلة:

عدد طرق جلوس الأولاد متجاورين:



عدد طرق جلوس الأولاد متجاورين = 4×3×2×1= 24طريقة

عدد طرق جلوس البنات متجاورات:



عدد طرق جلوس البنات متجاورات = 3×2×1= 6

عدد طرق جلوس الأولاد متجاورين ثم البنات متجاورات = 24 × 6 =144

عدد طرق جلوس البنات متجاورات ثم الأولاد متجاورين =6 ×24 =144

إذن عدد طرق جلوس الأولاد متجاورين و البنات متجاورات معاً =

=عدد طرق جلوس الأولاد متجاورين ثم البنات متجاورات + عدد طرق جلوس البنات متجاورات ثم الأولاد متجاورين = 144 + 144 = 288 طريقة

3 - استراتيجية عمل جدول و تبسيط المشكلة واستخدامه في الحل:

	الأولاد	البنات	عدد طرق الأولاد ثم البنات	عدد طرق جلوس البنات ثم الأولاد	عدد طرق جلوس الأولاد والبنات معا (الحالتين)
الخيار الأول	4	3	144 = 6 × 24	144=24 × 6	288=144+144
الخيار الثاني	3	2			
الخيار الثالث	2	1			
الخيار الرابع	1				
عدد الطرق	24	6			

4 - حساب جميع الحالات والتفكير المنطقي:

حالات جلوس الأولاد متجاورين:

و1 و2 و3 و4   و1 و2 و4 و3   و1 و3 و2 و4   و1 و3 و4 و2   و1 و4 و2 و3   و1 و4 و3 و2

و2 و1 و3 و4   و2 و1 و4 و3   و2 و3 و1 و4   و2 و3 و4 و1   و2 و4 و1 و3   و2 و4 و3 و1

و3 و2 و1 و4   و3 و2 و4 و1   و3 و3 و2 و1   و3 و1 و4 و2   و3 و4 و2 و1   و3 و4 و1 و2

و4 و2 و3 و1   و4 و2 و1 و3   و4 و3 و2 و1   و4 و3 و1 و2   و4 و1 و2 و3   و4 و1 و3 و2

عدد الطرق = 24

الحالات الممكنة لجلوس البنات متجاورات:

ب1 ب2 ب3   ب1 ب3 ب2   ب2 ب1 ب3   ب2 ب3 ب1   ب3 ب1 ب2   ب3 ب2 ب1

عدد الطرق =6

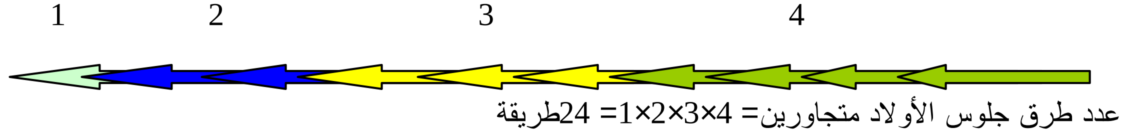
عدد طرق جلوس الأولاد ثم البنات =24 × 6 = 144

عدد طرق جلوس البنات ثم الأولاد = 6 × 24 = 144

عدد جلوس الأولاد متجاورين والبنات متجاورات معا =144+ 144 =288 طريقة

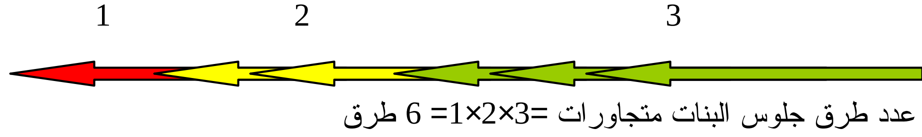
5 - استراتيجية التمثيل بالأشياء:

عدد طرق جلوس الأولاد متجاورين:



عدد طرق جلوس الأولاد متجاورين= 4×3×2×1= 24طريقة

عدد طرق جلوس البنات متجاورات:



عدد طرق جلوس البنات متجاورات =3×2×1= 6 طرق

عدد جلوس الأولاد متجاورين والبنات متجاورات معاً=2(24 × 6) = 288 طريقة

6 - استراتيجية استخدام القانون:

(ن، ن)= ن(ن - 1)(ن - 2)(ن - 3).... ×3 ×2× 1

عدد طرق إجراء العملية للأولاد من أربعة مراحل هو:

24= 1× 2 × 3 × 4 = (4 4)

عدد طرق إجراء العملية للبنات من ثلاثة مراحل هو:

6 = 1× 2 × 3 = (3 3)

عدد طرق إجراء العمليتين معاً = 2(24 × 6) = 288 طريقة

الدرس الثالث

تباديل "ن" من العناصر المختلفة مأخوذة راءً راءً

عدد الحصص: 3

الأهداف:

- أن يتقن الطالب المهارات الرياضية المكتسبة في الحصص السابقة.

- أن يمارس الطالب مهارات التفكير العليا.
- أن يتقن الطالب مهارة استخدام استراتيجيات متنوعة في حل المسألة الرياضية.
- أن يتوصل الطالب إلى القواعد والنظريات والنتائج المتعلقة بحساب تباديل "ن" من العناصر المختلفة مأخوذة راءً راءً.
- أن يطبق الطالب استراتيجيات حل المسألة الرياضية (المحددة في الدراسة) في مواقف حياتية.

الحصة السابعة

تباديل "ن" من العناصر المختلفة مأخوذة راءً راءً

الأهداف:

- أن يطبق الطالب المهارات الرياضية المكتسبة في الحصص السابقة.
- أن يمارس الطالب مهارات التفكير العليا.
- أن يتقن الطالب مهارة استخدام استراتيجيات متنوعة في حل المسألة الرياضية.
- أن يتوصل الطالب إلى القواعد والنظريات والنتائج المتعلقة بحساب تباديل ن من العناصر المختلفة مأخوذة راءً راءً.

تمهيد:

في كثير من الأحيان نهتم بترتيب بعض عناصر مجموعة من الأشياء المختلفة وليس جميعها. فمثلاً إذا كان لدينا 4 كتب هي عربي وعلوم، واقتصاد، وتاريخ، بكم طريقة يمكن ترتيب هذه الكتب اثنين اثنين في كل مرة ؟
يمكن الإجابة على ذلك بالاستراتيجيات التي تعلمتها في الدروس السابقة:
فمثلاً جميع الحالات الممكنة لترتيب هذه الكتب هي:

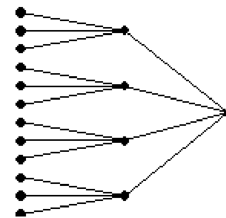
عربي علوم	علوم عربي	اقتصاد عربي	تاريخ عربي
عربي اقتصاد	علوم اقتصاد	اقتصاد علوم	تاريخ علوم
عربي تاريخ	علوم تاريخ	اقتصاد تاريخ	تاريخ اقتصاد

عدد تباديل أربعة أشياء مختلفة مأخوذة اثنين اثنين في كل مرة يساوي 12

وتساوي $(4\ \ 2) = 4\times3 = 12$

ويمكن حله بالاستراتيجيات الأخرى على النحو التالي:

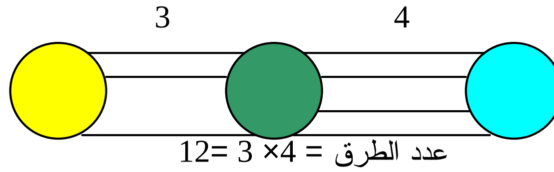
- استراتيجية التمثيل بالشجرة:



عدد الطرق =12

- استراتيجية التمثيل بالمخطط:

3 4



عدد الطرق = 4× 3 =12

- استراتيجية عمل جدول:

	الخيار الأول	الخيار الثاني
عدد الطرق	4	3

عدد الطرق = 4 × 3 = 12

- استراتيجية تبسيط المشكلة إلى أهداف فرعية واستخدامها في الحل:

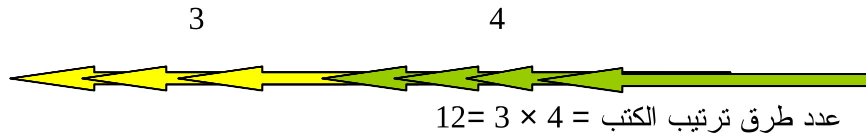
الخيار الأول = 4

الخيار الثاني =3

عدد طرق ترتيب الكتب اثنين اثنين في كل مرة = 4 × 3 =12

- استراتيجية التمثيل بالأشياء:

4 3



عدد طرق ترتيب الكتب = 4 × 3 =12

- استراتيجية استخدام القانون:

(ن ، ر) = ن(ن - 1)(ن - 2)(ن - 3)....(ن - ر+1)

(4 3) = 4 × 3 =12

بوجه عام:

يستخدم الرمز ل(ن، م) للدلالة على عدد تباديل "ن" من الأشياء المختلفة مأخوذة راءً راءً في كل مرة.

وبوجه عام:

نظرية: (ن، ر) = ن(ن -1)(ن -2)(ن 3)×.....×(ن ر +1) حيث ر ، ن عددان طبيعيان، ر ≥ ن

أي أن: (ن، ر) يساوي حاصل ضرب "ر" من الأعداد الطبيعية المتتالية أولها "ن" وأخرها (ن ر+1).

<u>مثال:</u> جد قيمة كل من: (10 3) (5 4)

الحل: (10 3) = 10 × 9 × 8= 720

(5 4) = 5× 4× 3×2 = 120

<u>أفكر:</u> جد قيمة كل من: $\frac{(9\ 4)}{(7\ 2)}$ (1،6)

نتيجة (1):

$$(ن، ر) = \frac{ن!}{(ن - ر)!}$$

1=

لأن: $(ن، 0) = \frac{ن!}{(ن - 0)!}$ (من نتيجة(1))

$$= \frac{ن!}{ن!} = 1$$

مثال(3): إذا كان (ن، 2) =90، فما قيمة "ن"

الحل: الطريقة الأولى:

الطرف الأيمن ل (ن، 2): يساوي حاصل ضرب عددين طبيعيين متتاليين أكبرها "ن"

لذا نكتب الطرف الأيسر على صورة حاصل ضرب عاملين متتاليين فيكون أكبرها ="ن"

90= 10 ×9

⇐ ن= 10

الطريقة الثانية:

(ن، 2) = ن (ن - 1) =90

$ن^2$ ـ ن =90 ⇐ $ن^2$ ـ ن ـ 90 =0

(ن ـ 10)(ن +9) = 0

إما ن = 10 أو ن= - 9 (ترفض)

⇐ ن= 10



أفكر: إذا كان ل(7، ر)= 840، فما قيمة ر؟

الحصة الثامنة

تباديل "ن" من العناصر المختلفة مأخوذة راءً راءً

الأهداف:

- أن يطبق الطالب المهارات الرياضية المكتسبة في الحصص السابقة.

- أن يمارس الطالب مهارات التفكير العليا.
- أن يتقن الطالب مهارة استخدام استراتيجيات متنوعة في حل المسألة الرياضية.
- أن يتوصل الطالب إلى القواعد والنظريات والنتائج المتعلقة بحساب تباديل ن من العناصر المختلفة مأخوذة راءً راءً.
- أن يطبق الطالب استراتيجيات حل المسألة الرياضية (المحددة في الدراسة) في مواقف حياتية متنوعة.

تمهيد:

مناقشة السؤال من الحصة السابقة بمشاركة الطلاب وهو:

إذا كان ل(7، ر)= 840، فما قيمة ر؟

الحل: الطرف الأيمن ل(7، ر) = حاصل ضرب "ر" من الأعداد الطبيعية المتتالية أكبرها 7

لذا نكتب العدد 840 على صورة حاصل ضرب عوامله المتتالية أكبرها 7.

فيكون $840 = 7\times6\times5\times4$

أي أن: (7، ر) = $7\times6\times5\times4$ ⇐ ر = 4

<u>مثال :</u> اشترك 6 متسابقين في سباق الضاحية، بكم طريقة يمكن أن تظهر نتيجة السباق للمراكز الثلاثة الأولى، علماً بأنه لم يحل اثنان في المركز نفسه ؟

المركز	الأول	الثاني	الثالث
عدد الطرق	6	5	4

يمكن إشغال المركز الأول بِ 6 طرق

ويمكن إشغال المركز الثاني بِ 5 طرق

ويمكن إشغال المركز الثالث بِ 4 طرق

أي يمكن إشغال المراكز الثلاثة الأولى بطرق عددها $6\times5\times4 = 120$ طريقة

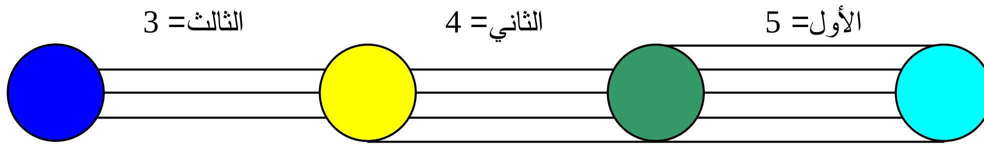
لاحظ عزيزي الطالب أن كل طريقة من هذه الطرق هي ترتيب لثلاثة متسابقين من بين المتسابقين الستة

وبالرموز: (6 3) = $6\times5\times4 = 120$

لاحظ أيضا أن ل(6 3) يساوي حاصل ضرب ثلاثة أعداد طبيعية متتالية تبدأ بالعدد 6.

<u>مثال (5):</u> لدى طفل 5 مجسمات هي: مكعب، وكرة، ومخروط، واسطوانة، وهرم. بكم طريقة يستطيع هذا الطفل ترتيب 3 مجسمات منها في صف واحد؟

الحل: عدد طرق إشغال المجسم



عدد طرق ترتيب المجسمات = $5\times4\times3 = 60$ طريقة   أي أن ل(5 3) = $5\times4\times3 = 60$طريقة

<u>أفكر:</u> هل بإمكانك عزيزي الطالب أن تحل المثال السابق باستراتيجية أخرى؟

مناقشة الطلاب في حل السؤال باستخدام بقية الاستراتيجيات.

إعطاء واجب بيتي للطلاب لأسئلة وتمارين لمناقشته في الحصة القادمة:

تمارين ومسائل :

س1: احسب قيمة كل مما يلي:

أ) (6 3) ب) (21 2) ج) $\frac{(5\ 8)}{(4\ 8)}$

س2: كم عدداً مختلفاً يمكن تكوينه من مجموعة الأرقام { 1، 2، 4، 5، 6}(بدون تكرار) في كل من الحـــالتين التاليتين:

أ) إذا كان العدد مكون من ثلاث منازل ؟ ب) إذا دكان العدد مكون من 4 منازل ؟

س3: بين أن $10! = 1\times5\times7\times9\times(2)^5\times3\times5!$

س4: بكم طريقة يمكن ترتيب 6 كتب مختلفة على رف كتب في كل من الحالتين التاليتين: أ) أن يظـــل كتابان معينان متجاوران ؟

ب) أن يظل كتابان معينان متباعدان ؟

تمارين اثرائية:

س1: مدرسة لها 5 أبواب، بكم طريقة يمكن لسبعة طلاب الخروج منها؟

س2: بدأ 6 طلاب يلعبون كرة الطائرة إذا اختيرت مراكز اللاعبين في الملعب عشوائيا":

أ) بكم طريقة يمكن توزيع المراكز الستة ؟

ب) إذا كان أحمد أحد اللاعبين هو المرسل، فبكم طريقة يمكن ملء المراكز الباقية؟

ج) ما احتمال أن يكون أحمد هو المرسل ؟

س3: إذا كان ل(ن، 4) = 14 (ن - 2 3)، فما قيمة / قيم ن ؟

الحصة التاسعة

حل مسائل

مناقشة الطلاب في حل المسائل التي أعطيت لهم في الحصة السابقة،

وحل بعضاً منها باستخدام الاستراتيجيات التي تعلمها الطلبة.

الدرس الرابع

التوافيق

عدد الحصص: 3

الأهداف:

- أن يتعرف الطالب مفهوم التوافيق.
- أن يتعرف الطالب العلاقة الرياضية بين التباديل والتوافيق.
- أن يحل الطالب مسائل رياضية متعلقة بالتوافيق باستخدام استراتيجيات حل المسألة الرياضية المحددة بالدراسة.
- أن يطبق الطالب استراتيجيات حل المسألة الرياضية (المحددة في الدراسة) في مواقف حياتية متنوعة.
- أن يحل الطالب معادلات متعلقة بالتوافيق.
- أن يمارس الطالب مهارات التفكير العليا.

الحصة العاشرة

التوافيق

الأهداف:

- أن يتعرف الطالب مفهوم التوافيق.
- أن يتعرف الطالب العلاقة الرياضية بين التباديل والتوافيق.
- أن يحل الطالب مسائل رياضية متعلقة بالتوافيق باستخدام استراتيجيات حل المسألة الرياضية المحددة بالدراسة.
- أن يطبق الطالب استراتيجيات حل المسألة الرياضية (المحددة في الدراسة) في مواقف حياتية

تمهيد:

عرفنا أن التباديل هي اختيارات مرتبة يمكن تكوينها من مجموعة من الأشياء مأخوذة كلها أو بعضها في كل مرة، وفي بعض الأحيان نحتاج إلى إجراء اختيار دون ترتيب كما يحصل مثلاً عند تشكيل لجنة خماسية من الطلبة يتم اختيارهم من بين 30 طالباً أو تكوين مجموعة جزئية مكونة من 3 عناصر مأخوذة من مجموعة عدد عناصرها 5 عناصر أو....الخ

فهذه حالات لا يكون الترتيب فيها ذا أهمية.

__مثال:__ بكم طريقه يمكن اختيار 3 كتب من بين 5 كتب هي: علوم، ورياضيات، وعربي، وإدارة، وتاريخ؟



__أفكر:__ هل بإمكانك عزيزي الطالب أن تجيب على ذلك بأحد الاستراتيجيات السابقة؟

الحل:

- **استراتيجية جميع الحالات الممكنة هي:**

علوم، رياضيات، عربي	علوم، إدارة، تاريخ
علوم، رياضيات، إدارة	رياضيات، عربي، إدارة

علوم، رياضيات، تاريخ   رياضيات، إدارة، تاريخ

علوم، عربي، إدارة   رياضيات، عربي، تاريخ

علوم، عربي، تاريخ   عربي، إدارة، تاريخ

وكما تلاحظ فان عدد الاختيارات يساوي 10.

يسمى كل اختيار من هذه الاختيارات توفيقاً.

لاحظ أن الترتيب في كل اختيار غير مهم فالاختيار علوم، رياضيات عربي، هو نفسه رياضيات، علوم، عربي، وهو نفسه عربي، رياضيات، علوم...

وبوجه عام

تعريف:

التوافيق: هي اختيارات غير مرتبة (مجموعات جزئية لها عدد العناصر نفسه) يمكن تكوينها من مجموعة من الأشياء مأخوذة كلها أو بعضها في كل مرة.

يرمز لعدد توافيق ن من العناصر مأخوذة راءً راءً في كل مرة بالرمز $\binom{ن}{ر}$

وتقرأ: ن فوق راء حيث ن، ر عددان طبيعيان، ر ≥ ن.

<u>**مثال:**</u> التقى 4 أصدقاء فصافح كل منهما الآخر، كم مصافحة تمت بين الأصدقاء ؟

- استراتيجية تبسيط المشكلة:

عدد الطرق للشخص الأول= 3   عدد الطرق للشخص الثاني =2   عدد الطرق للشخص الثالث = 1

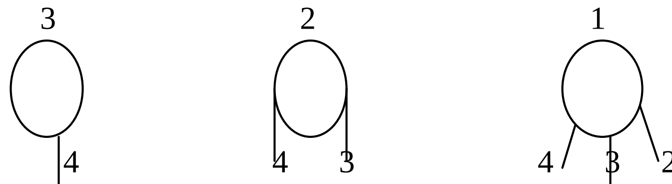
عدد المصافحات = 3×2×1=6 مصافحات

- استراتيجية بناء جدول:

	الأول	الثاني	الثالث
عدد الطرق	3	2	1

عدد المصافحات = 3× 2× 1 =6 مصافحات

- استراتيجية التمثيل بالأشياء:



عدد المصافحات = 6 مصافحات



<u>**أفكر:**</u> هل بإمكانك عزيزي الطالب حل المثال باستراتيجيات أخرى؟

- استراتيجية استخدام القانون:

نظرية :

$$\binom{ن}{ر} = \frac{(ن،ر)}{ر!}$$

حل المثال السابق:

عدد المصافحات = $\binom{4}{2}$ = $\frac{(2\ 4)}{!2}$ = $\frac{3\times4}{1\times2}$ = 6 مصافحات



<u>أفكر:</u> بكم طريقة يمكن اختيار 4 كتب من بين 5 كتب هي فيزياء، رياضيات، عربي، تاريخ، إدارة حل السؤال بأكثر من استراتيجية؟

<u>مثال:</u> مدرسة فيها 6 معلمين، يراد تكوين لجنة مكونة من 3 معلمين. بكم طريقة يتم ذلك؟

- **استخدام القانون:** عدد طرق تشكيل اللجنة = $\binom{6}{3}$ = $\frac{(3\ 6)}{!3}$ = $\frac{4\times5\times6}{1\times2\times3}$ = 20 طريقة

- **استراتيجية جميع الحالات:**

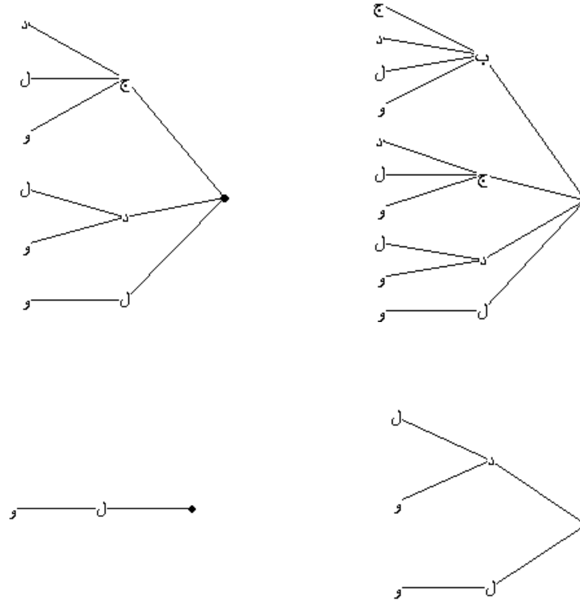
ليكن الأحرف الأولى من أسماء المعلمين هي أ ،ب ،ج، د، ل، و

فإن جميع الحالات التي يمكن تكوين اللجنة منها هو:

أ ب ج ، أ ب د ، أ ب ل ، أ ب و ، أ ج د ، أ ج ل ، أ ج و ، أ د ل ، أ د و ، أ ل و، ب ج د، ب ج ل، ب ج و، ب د ل، ب د و، ب ل و ، ج د ل، ج د و، ج ل و، د ل و

عدد طرق اختيار اللجنة = 20 طريقة

- **استراتيجية التمثيل بالشجرة**



عدد طرق اختيار اللجنة = 20 طريقة

الحصة الحادية عشر

التوافيق

الأهداف:

- أن يستخدم الطالب العلاقة الرياضية بين التباديل والتوافيق في حل المسائل الرياضية.

- أن يحل الطالب مسائل رياضية متعلقة بالتوافيق باستخدام استراتيجيات حل المسألة المحددة بالدراسة.
- أن يحل الطالب معادلات متعلقة بالتوافيق.
- أن يطبق الطالب استراتيجيات حل المسألة الرياضية (المحددة في الدراسة) في مواقف حياتية متنوعة.
- أن يمارس الطالب مهارات التفكير العليا.

مثال: صف مختلط فيه 10 طالبات و 7 طلاب، يُراد اختيار لجنة علمية مكونة من 3 طالبات وطالبين، بكم طريقة يمكن أن يتم ذلك؟

عدد طرق اختيار الطالبات = $\binom{10}{3} = \frac{10!}{3! \times 7!} = 120$ طريقة

عدد طرق اختيار الطلاب = $\binom{7}{2} = \frac{7!}{2! \times 5!} = \frac{7 \times 6 \times 5!}{2 \times 5!} = 21$ طريقة

⇐ عدد طرق اختيار اللجنة كاملة = $\binom{10}{3} \times \binom{7}{2} = 120 \times 21 = 2520$



أفكر: أ) هل تستطيع تحديد الاستراتيجيات المستخدمة في حل المثال السابق ؟

ب) هل تستطيع حل المثال السابق باستراتيجية أخرى؟

نتيجة(1): $\binom{ن}{ر} = \frac{ن!}{ر!(ن-ر)!}$

مثال: جد قيمة $\binom{7}{3}$

الحل: $\binom{7}{3} = \frac{(3\ 7)}{3!} = \frac{7 \times 6 \times 5}{3 \times 2 \times 1} = 35$

نتيجة (2): $\binom{ن}{ر} = \binom{ن}{ن-ر}$

وهذه النتيجة تؤدي إلى:

نتيجة(3): إذا كان $\binom{ن}{س} = \binom{ن}{ص}$ فإن: س = ص أو س + ص = ن

مثال: إذا كان $\binom{15}{ر} = \binom{15}{2ر-3}$ فما قيمة /قيم "ر"

بما أن $\binom{15}{ر} = \binom{15}{2ر-3}$ إذن

إما ر = 2ر - 3 ومنها ر = 3

أو ر + 2ر 3 = 15 ومنها 3ر=18 أي ر = 6

أي أن ر = 3 6



أفكر: بيّن أن:

أ) $\binom{ن}{ن} = 1$ ب) $\binom{ن}{0} = 1$ ج) $\binom{ن}{1} = ن$

مثال: إذا كان $\binom{ن}{2} = 36$ فما قيمة ن؟

الحل: $\binom{ن}{2} = \frac{(ن،2)}{2!} = \frac{ن(ن-1)}{2}$

$\Leftarrow \quad \frac{ن(ن-1)}{2} = 36$

$ن^2 \quad ن = 72$

$ن^2 \quad ن \quad 72 = 0$

$(ن \quad 9)\,(ن+8) = 0$

$\Leftarrow$ ن = 9 أو ن = -8 (مرفوض)

$\Leftarrow$ ن = 9

إعطاء تمارين ومسائل التالية كواجب بيتي للحصة القادمة.

تمارين ومسائل

س1: جد قيمة ما يلي: أ) $\binom{7}{4}$ ب) $\binom{3}{2} + \binom{3}{3}$

س3: امتحان مكون من 10 أسئلة، بكم طريقة يمكن لطالب أن يختار الإجابة على 7 أسئلة على أن يكون السؤال الأول منها ؟

س4: ما عدد أقطار الشكل السداسي ؟

س5: حل المعادلة: $\binom{25}{2س-3} = \binom{25}{س-2}$

تمارين إثرائية:

س1: يتكون مجلس الأمناء في إحدى الجامعات من 10 أعضاء ستة منهم من حملة الشهادات الجامعية العليا، بكم طريقة يمكن تكوين هيئة إدارية مكونة من 3 أعضاء في الحالتين التاليتين:

أ) إذا كانت الهيئة تضم عضواً واحداً فقط من حملة الشهادات العليا

ب) إذا كانت الهيئة تضم عضوين على الأقل من حملة الشهادات العليا

س2: يراد تشكيل لجنة رباعية من بين 5 مدرسين، و3 طلاب، بكم طريقة يمكن تشكيل هذه اللجنة إذا اشترط أن يكون فيها على الأقل مدرسان اثنان وطالب واحد ؟

الحصة الثانية عشر

حل مسائل

مناقشة الطلاب في حل المسائل التي أعطيت لهم في الحصة السابقة، وحل بعضاً منها باستخدام الاستراتيجيات التي تعلمها الطلبة.

الدرس الخامس

نظرية ذات الحدين

عدد الحصص: حصتان

الأهداف:

- أن يتعرف الطالب نظرية ذات الحدين.
- أن يجد الطالب مفكوك $(\text{س}+\text{ص})^{\text{ن}}$ بأكثر من استراتيجية.
- أن يجد الطالب مفكوك $(\text{س}+\text{ص})^{\text{ن}}$ بطريقة مثلث باسكال.
- أن يستخدم الطالب استراتيجيات متنوعة في حل المسائل الرياضية.

الحصة الثالثة عشر

نظرية ذات الحدين

الأهداف:

- أن يتعرف الطالب نظرية ذات الحدين.
- أن يجد الطالب مفكوك $(\text{س}+\text{ص})^{\text{ن}}$ بأكثر من استراتيجية.
- أن يحسب الطالب عدداً عشرياً للأس "ن" باستخدام نظرية ذات الحدين.

تمهيد:

درست في سنوات سابقة إيجاد المفكوك مثل $(\text{س} + \text{ص})^2 = \text{س}2 + 2\text{س} + \text{ص}^2$، ولكن هل يمكنك إيجاد مفكوك $(\text{س}+ \text{ص})^4$

يمكن إيجاد المفكوك من خلال الطريقة التالية:

$$(\text{س}+\text{ص})^4 = (\text{س}+\text{ص})^2 \times (\text{س}+\text{ص})^2 = (\text{س}^2 + 2\text{س} + \text{ص}^2) \times (\text{س}^2 + 2\text{س} + \text{ص}^2) =$$

$$= \text{س}^3 + 12\text{س}^2 + 48\text{س} + 64$$

ويمكن إيجاد المفكوك بطرق أخرى منها نظرية ذات الحدين وهي كما يلي:

نظرية ذات الحدين:

إذا كان ن عدداً صحيحاً موجباً فإن:

$$(\text{س}+\text{ص})^{\text{ن}} = \binom{\text{ن}}{0}\text{س}^{\text{ن}}\text{ص}^0 + \binom{\text{ن}}{1}\text{س}^{\text{ن}-1}\text{ص} + \binom{\text{ن}}{2}\text{س}^{\text{ن}-2}\text{ص}^2 + \dots + \binom{\text{ن}}{\text{ن}}\text{س}^0\text{ص}^{\text{ن}}$$

$$= \sum \binom{\text{ن}}{\text{ر}}\text{س}^{\text{ن}-\text{ر}}\text{ص}^{\text{ر}}$$

مثال: استخدم نظرية ذات الحدين في إيجاد مفكوك $(\text{س}+ \text{ص})^4$

الحل: $(\text{س}+\text{ص})4 = \sum \binom{3}{\text{ر}}\text{س}^{3-\text{ر}} \times 4^{\text{ر}}$

$$= \binom{3}{0}\text{س}^3\times4^0 + \binom{3}{1}\text{س}^2\times4^1 + \binom{3}{2}\text{س}^1\times4^2 + \binom{3}{3}\text{س}^0\times4^3$$

$=1\times س^{3}\times 4^{0} + 3\,س^{2}\times 4 + 3س \times 16 + 1\times 1\times 64 = س^{3} + 12س^{2} + 48س + 64$

مثال: جد قيمة $(2,1)^{5}$ باستخدام مفكوك ذات الحدين، وقرّب الناتج لأقرب منزلتين عشريتين؟

الحل : $(2,1)^{5} = (2 + 1\ 0)^{5}$

$$= \binom{5}{0}(2)^{5}(0,1)^{0} + \binom{5}{1}(2)^{4}(0,1)^{1} + \binom{5}{2}(2)^{3}(0,1)^{2} +$$

$$+ \binom{5}{3}(2)^{2}(0,1)^{3} + \binom{5}{4}(2)^{1}(0,1)^{4} + \binom{5}{5}(2)^{0}(0,1)^{5}$$

$$= 1\times 32\times 1 + 5\times 16\times 0,1 + 10\times 8\times 0,01 + 10\times 4\times\ \times 0,001 +$$

$$+ 5\times 2\times\times 0,0001 + 1\times 1\times 0,00001$$

$$=40,84101$$

$$\Leftarrow\quad (2,1)^{5} = 40,84$$

اعطاء المسائل التالية كواجب بيتي للحصة القادمة:

تمارين ومسائل:

س1: جد مفكوك كل مما يلي

أ) $(2س^{2} - \frac{1}{2})^{5}$ ب) $(\frac{1}{س} + 2س)^{7}$

س2: باستخدام نظرية ذات الحدين، جدد قيمة كل مما يلي:

أ) $(101)^{5}$ " لأقرب مليون"

ب) $(0,98)^{4}$ " لأقرب منزلتين عشريتين"

تمارين إثرائية:

س1: اكتب ما يلي بأبسط صورة:

أ) $(1+س)^{6} + (1 - س)^{6}$

ب) $س^{5}\ \ 5س^{4}ص + 10س^{3}ص^{2}\ \ 10س^{2}ص^{3} + 5س ص^{4}\ \ ص^{5}$

س2: باستخدام نظرية ذات الحدين أوجد جملة مبلغ 100 دينار وضع في بنك لمدة 4سنوات بحساب الربح المركب بسعر 2% سنوياً ؟

الحصة الرابعة عشرة

مثلث باسكال

الأهداف:

- أن يتعرف الطالب طريقة مثلث باسكال لإيجاد مفكوك $(س+ص)^{ن}$.
- أن يجد الطالب مفكوك $(س+ص)^{ن}$ بطريقة مثلث باسكال.
- أن يجد الطالب مفكوك $(س+ص)^{ن}$ بأكثر من استراتيجية.

تمهيد: مناقشة بعض المسائل من الواجب البيتي ثم الانتقال إلى توضيح طريقة مثلث باسكال:

مثلث باسكال:

إن معاملات حدود مفكوك (س+ص)^{ن} يمكن قراءتها من مثلث يعرف باسم مثلث باسكال نسبة إلى العالم الفرنسي باسكال في القرن السابع عشر، والذي يظهر كما يلي:

1

المعاملات في (س+ص)^{1} 1 1

المعاملات في (س+ص)^{2} 1 2 1

المعاملات في (س+ص)^{3} 1 3 3 1

1 4 6 4 1

1 5 10 10 5 1

1 6 15 20 15 6 1

المعاملات في (س+ص)^{7}....... 1 7 21 35 35 21 7 1

يُلاحظ في هذا المثلث أن كل صف يبدأ بالرقم "1" وينتهي بالرقم "1" وأن كل مدخلة في أي صف بعد الصف الثاني تساوي مجموع المدخلتين المجاورتين لهما في الصف السابق مباشرة (لاحظ توضيح الشكل).

مثال: أكتب مفكوك (س+ص)^{7} باستخدام مثلث باسكال ؟

الحل :

بقراءة المعاملات في الصف الثامن من مثلث باسكال يكون:

(س+ص)^{7} = س^{7} + 7س^{6} ص^{1} + 21 س^{5} ص^{2} +35س^{4} ص^{3} + 35س^{3} ص^{4}

+ 21س^{2} ص^{5} + 7 س^{1} ص^{6} + ص^{7}

سؤال : جد مفكوك كلا مما يلي باستخدام مثلث باسكال:

أ - (س+ص)^{4}

ب - (2س+ص)^{5}

مناقشة السؤال السابق بمشاركة الطلبة.

الحصة الخامسة عشر

مراجعة عامة للوحدة

عدد الحصص: حصة واحدة

الأهداف:

-أن يطبق الطالب المهارات الرياضية المكتسبة في الدروس السابقة.

- أن يستخدم الطالب مهارة استخدام استراتيجيات متنوعة في حل المشكلات.

- أن يطبق الطالب استراتيجيات حل المسألة الرياضية في مسائل واقعية.

- أن يُظهر الطالب قيماً واتجاهات ايجابية مثل الاعتماد على النفس ودقة التفكير والمبادرة والمشاركة في حل المشكلات

تمهيد:

مناقشة أسئلة متنوعة بمشاركة الطلبة، من خلال حل المسائل اللاحقة من قبلهم، ومناقشتها على السبورة حيث تكون كواجب بيتي من الحصة السابقة:

س1: بكم طريقة يمكن لستة طلاب الجلوس:

أ - في صف فيه 6 مقاعد؟

ب - في صف فيه 8 مقاعد؟

س2: كم عدداً مكوناً من 4 منازل ويزيد كل منها عن 3000 يمكن تكوينها من الأرقام:

2 3 4 5، إذا سمح بتكرار الرقم أكثر من مرة؟

س3: يعمل 4 أطباء، 7 ممرضات في مستوصف، وللقيام بحملة تطعيم في إحدى المدارس يُراد تكوين فريق طبي مكون من 5 أشخاص:

أ - بكم طريقة يمكن تكوين الفريق بلا قيد ولا شرط؟

ب - بكم طريقة يمكن تكوين الفريق إذا كان الفريق يتألف من طبيبين، و3 ممرضات ؟

س4: ما عدد الطرق التي يمكن أن يصطف بها 7 أشخاص في صف واحد بشرط أن يقف شخص معين دائماً في المكان الأول من اليمين ويقف شخص معين آخر دائماً في المكان الأخير من اليسار؟

س5: إذا كان: $\binom{ن+1}{3} = 2\binom{ن}{2}$ جد قيمة/ قيم ن؟

س6: جد مفكوك:

أ - $(1+ س)^{7}$

ب - $(2س \quad 3ص)^{3}$

تم البرنامج التدريبي بحمد الله

An –Najah National University
Faculty of Graduate Studies

The Outcome of Practicing the Strategies of Mathematical Solving Problems on Maths Achievements For Grade 11 Scientific Students in Nablus Governorate

By
Jamal Mahmoud D. Abed

Supervisor
Dr. Salah Yasin

Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master of Arts in Methods of teaching mathematics, Faculty of Graduate Studies, at An-Najah National University, Nablus, Palestine
2009

The Outcome of Practicing the Strategies of Mathematical Solving Problems on Maths Achievements For Grade 11 Scientific Students in Nablus Governorate

By
Jamal Mahmoud D. Abed
Supervisor
Dr. Salah Yasin

Abstract

This study aimed to investigate the effect of training on the strategies of mathematical problem solving, for students of the scientific eleventh grade, due their achievements in Nablus governorate.

The sample consists of (70) males and (73) females from the scientific eleventh grade at public schools in Nablus governorate. The study was conducted on the first semester of the year 2007/2008.

To achieve the study goals, two schools were intentionally chose; males and females schools. In each schools, two sections were selected. The sections were randomly distributed by Closed Lots. In both schools, one of the two sections was determined as an experimental group and the other group was the control group. The researcher designed a training program, to train the two experimental groups on specific strategies for solving mathematical problems. The two control groups was only taught the mathematical content.

The researcher conducted a pretest to measure the equivalence between the experimental and the control groups. The pretest was validated and it’s was (0.88). Also the researcher conducted a post test with reliability coefficient equals to (0.91). The purpose of the post test was to examine the study

hypotheses at (α= 0.05). The first hypothesis was related to the difference between the means of the experimental and control groups due to group variable. The second hypothesis was related to the difference between the means of the experimental and control groups due to gender variable. The third hypothesis related to the difference between the means of the experimental and control groups due to the interaction between group and gender variables. The other hypotheses were related to the effect of training on problem solving strategies, between the experimental and control groups, for males or females.

The study results were :

- There are significant differences between the means of the experimental and control groups in the post test, due to the training on problem solving strategies.

- There are significant differences between the means of the males experimental and males control groups in the post test.

- There are significant differences between the means of the males experimental and females control groups in the post test, in favor of the males experimental group, due to the training on problem solving strategies.

- There are significant differences between the means of the females experimental and females control groups in the post test.

- There are significant differences between the means of the females experimental and males control groups in the post test, in favor of the

females experimental group, due to the training on problem solving strategies.

- There are no significant differences between the means of the males and females experimental groups in the post test, due to the training on problem solving strategies.
- There are no significant differences between the means of the males and females control groups in the post test.
- There are significant differences between the means of the experimental and control groups in the post test, due to gender variable.
- There are significant differences between the means of the experimental and control groups in the post test, due to the interaction between gender and group variables.

In the light of the study results, the researcher recommended the following recommendations :

- The necessity of students training on mathematical problem solving strategies.
- Embedding the mathematical problem solving, in the textbooks, through all stages.
- Encouraging teachers, to use various strategies in teaching mathematical problem solving.